

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *MACROMEDIA FLASH*  
PADA MATERI TERMODINAMIKA UNTUK MENINGKATKAN  
KEMANDIRIAN DAN PENGUASAAN MATERI SISWA KELAS XI**

**MAN 2 YOGYAKARTA**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Menyusun  
Skripsi guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan



Disusun Oleh :  
Purwita Herbawani  
NIM 11316244021

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA JURUSAN PENDIDIKAN  
FISIKA FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN  
ALAM UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

**2019**

## PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *MACROMEDIA FLASH* PADA MATERI TERMODINAMIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN DAN PENGUASAAN MATERI SISWA KELAS XI MAN 2 YOGYAKARTA” yang disusun oleh Purwita Herbawani, NIM 11316244021 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Yogyakarta, 19 Januari 2019

Ketua Jurusan,

Drs. Yusman Wiyatmo, M.Si

NIP 196807121993031004

Pembimbing,

Dr. Sukardiyono, M.Si

NIP 196602161994121001

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini merupakan karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti kaidah penulisan karya ilmiah yang telah berlaku.

Segala pengesahan yang tertera dan isi didalam skripsi ini adalah asli. Apabila tidak asli, saya siap menerima sanksi yang diberikan.

Yogyakarta, 19 Januari 2019

Yang menyatakan,

Purwita Herbawani

NIM. 11316244021

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN  
MACROMEDIA FLASH PADA MATERI TERMODINAMIKA UNTUK  
MENINGKATKAN KEMANDIRIAN DAN PENGUASAAN MATERI  
SISWA KELAS XI MAN 2 YOGYAKARTA**” yang telah disusun oleh Purwita  
Herbawani, NIM. 11316244021 ini telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
pada tanggal 30 Januari 2019.

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Dr. Sukardiyono, M.Si	Ketua Penguji		22-5-2019
Drs. Yusman Wiyatmo, M.Si	Penguji I (Utama)		22-5-2019
Dr. Pujiyanto	Penguji II (Pendamping)		23-5-2019

Yogyakarta, 23 Mei 2019

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Dekan,

  
Dr. Hartono, M.Si.

NIP. 196203291987021002

## **MOTTO**

*“Bismillah hirahmannirrahim ”*

*“Ya Allah, jadikanlah kami dalam golongan orang-orang beruntung”*

## **PERSEMBAHAN**

*Karya tulis ilmiah ini saya persembahkan untuk:*

*Bapak dan Ibu tersayang*

*Terimakasih atas segala motivasi, dukungan dan kasih sayang yang diberikan kepada saya dalam keadaan suka maupun duka sehingga saya dapat berjuang menyelesaikan skripsi ini sampai akhir.*

*Dr Sukardioyono, M.Si. selaku pembimbing skripsi*

*Terimakasih telah bersedia meluangkan pemikiran dan waktu untuk membantu saya dalam penyelesaian skripsi ini.*

*Dr Insih Wilujeng. M.Pd. selaku pembimbing akademik*

*Terimakasih telah bersedia meluangkan pemikiran dan waktu untuk memberi perhatian kepada saya selaku mahasiswa didiknya.*

*Para Dosen Penguji dan seluruh komponen pegawai Universitas Negeri  
Yogyakarta*

*Terimakasih telah berupaya meluluskan saya dengan prosedur yang benar.*

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *MACROMEDIA FLASH*  
PADA MATERI TERMODINAMIKA UNTUK MENINGKATKAN  
KEMANDIRIAN DAN PENGUASAAN MATERI SISWA KELAS XI  
MAN 2 YOGYAKARTA**

Oleh

Purwita Herbawani

NIM 11316244021

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk 1) Menghasilkan produk media pembelajaran *Macromedia Flash* pada materi Termodinamika untuk meningkatkan kemandirian dan penguasaan materi siswa kelas XI MAN 2 Yogyakarta 2) Meningkatkan kemandirian siswa kelas XI MAN 2 Yogyakarta dengan menggunakan *Macromedia Flash* pada materi Termodinamika sebagai bahan ajar 3) Meningkatkan penguasaan materi siswa kelas XI MAN 2 Yogyakarta dengan menggunakan media pembelajaran *Macromedia Flash* pada materi Termodinamika sebagai bahan ajar.

Penelitian ini merupakan Research and Development (R&D) yang menggunakan *Four D Models* yang terdiri dari 1) Pendefinisian 2) Perancangan 3) Pengembangan 4) Penyebaran. Dalam tahap ke (4) penulis memiliki pertimbangan akan keterbatasan biaya dan tenaga sehingga tahap ini hanya dilakukan pada lingkungan sekolah MAN 2 Yogyakarta saja. Jenis data yang digunakan berupa data kualitatif dan kuantitatif yang berupa kritik saran ahli media dan hasil validasi dari penelitian di lapangan. Instrumen yang digunakan dalam pengambilan data berupa 1) Instrumen validasi produk berupa lembar penilaian atau validasi oleh ahli media dan ahli materi 2) Instrumen uji coba berupa lembar angket respon siswa terhadap produk, lembar angket kemandirian belajar siswa, dan tes penguasaan materi yang terdiri dari *pretest* dan *protest*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1) Media pembelajaran *Macromedia Flash* tersebut layak digunakan untuk menumbuhkan kemandirian belajar dan meningkatkan penguasaan materi, 2) Tingkat kemandirian belajar siswa ketika menggunakan media pembelajaran *Macromedia Flash* pada kategori sedang, dan 3) Tingkat penguasaan kemandirian belajar siswa ketika menggunakan media pembelajaran *Macromedia Flash* pada kategori sedang.

Kata kunci: *macromedia flash*, kemandirian dan penguasaan materi

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang selalu senantiasa melimpahkan rahmat dan rezekinya sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini sampai akhir. Karya ini disusun sebagai syarat unuk menyelesaikan jenjang pendidikan S1 (Strata-1).

Penulisan karya tulis ilmiah ini tidak lepas dari dukungan dan motivasi dari berbagai pihak. Terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Hartono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan penulis dalam menyelesaikan studi.
2. Dr. Slamet Suyanto, M.Ed. selaku Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kemudahan pengurusan administrasi.
3. Drs. Yusman Wiyatmo, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberi dukungan untuk kelancaran studi.
4. Bapak Dr. Sukardiono, selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar membimbing penulis dan selalu memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis.
5. Dr. Insih Wilujeng, M.Pd. selaku dosen penasehat akademik penulis.
6. Pujiyanto, M.Pd. selaku dosen yang memberi arahan dan inspirasi penulis.
7. Seluruh komponen staff Uiversitas Negeri Yogyakarta yang telah membantu kelancaran proses penelitian.

8. Seluruh komponen staff, guru dan siswa MAN 2 Yogyakarta yang telah bersedia meluangkan waktu membantu penulis dalam proses penelitian.
9. Teman – temanku Fakultas MIPA dan jurusan Pendidikan Fisika Internasional 2011 dan khususnya Tika, Ayu, Wilis, Sandi, Riza, Dian, Trihay, Aulia dan Priva.
10. Septian Somantri Zazwizhar, terimakasih atas nasehat, dukungan, kasih sayang dan perhatiannya.
11. Semua pihak yang telah membantu tersusunya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan penulis satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Yogyakarta, 18 Januari 2019

Penulis,

Purwita Herbawani

NIM. 11316244021

## DAFTAR ISI

	hal.
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
MOTTO.....	v
PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	6
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	8

	hal.
G. Spesifikasi Produk.....	8
H. Keterbatasan Pengembangan.....	9
<b>BAB II KAJIAN TEORI</b>	
A. Deskripsi Teori.....	10
B. Kajian Keilmuan.....	16
C. Kerangka Berpikir.....	26
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Model Pengembangan.....	29
B. Prosedur Pengembangan.....	29
C. Desain Uji Coba Pengembangan.....	34
D. Subjek Uji Coba.....	35
E. Teknik Instrumen Pengumpulan Data.....	36
F. Teknik Analisis Data.....	42
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Pengembangan Produk Awal.....	47
B. Hasil Uji Coba Produk.....	63
C. Analisis Hasil Uji Prasyarat.....	86
D. Analisis Hasil Uji Hipotesis.....	88
E. Revisi Produk.....	89
F. Kajian Produk Akhir.....	90

hal.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan..... 93

B. Saran..... 93

DAFTAR PUSTAKA..... 94

## DAFTAR TABEL

	hal.
Tabel 1. Hasil UN Materi Fisika Siswa MAN 2 Yogyakarta Tahun 2014-2016.....	2
Tabel 2. Format <i>equivalent control and group design</i> .....	35
Tabel 3. Kisi kisi Instrumen Penilaian Media Untuk Ahli Materi.....	37
Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Media untuk Ahli Media.....	38
Tabel 5. Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik.....	39
Tabel 6. Kisi-Kisi Angket Kemandirian Peserta Didik.....	40
Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen Soal.....	41
Tabel 8. Konversi Skor Skala Empat.....	43
Tabel 9. Acuan Pengkonversian Data Kualitatif Menjadi Kuantitatif.....	44
Tabel 10. Pengkategorian hasil nilai analisis <i>gain score</i> .....	45
Tabel 11. Tabel Revisi Media.....	61
Tabel 12. Data Hasil Validasi Media Oleh Ahli Meteri Ditinjau Dari Aspek Kelayakan Isi.....	63
Tabel 13. Data Hasil Validasi Media Oleh Ahli Materi Ditinjau dari Aspek Penyajian.....	64
Tabel 14. Kategori Penskoran Dalam Skala Empat Untuk Aspek Kelayakan Isi Dan Penyajian.....	65
Tabel 15. Data Hasil Validasi Media Oleh Ahli Media Ditinjau Dari Aspek Bahasa.....	65
Tabel 16. Data Hasil Validasi Media Oleh Ahli Media Ditinjau Dari Aspek Kegrafisan.....	66

	hal.
Tabel 17. Kategori Penskoran Dalam Skala Empat Untuk Aspek Bahasa Dan Kegrafisan.....	66
Tabel 18. Data Hasil Validasi Media Oleh <i>Peer Review</i> Ditinjau Dari Aspek Kelayakan Isi.....	67
Tabel 19. Data Hasil Validasi Media Oleh <i>Peer Review</i> Ditinjau Dari Aspek Penyajian.....	67
Tabel 20. Data Hasil Validasi Media Oleh <i>Peer Review</i> Ditinjau Dari Aspek Bahasa.....	68
Tabel 21. Data Hasil Validasi Media Oleh <i>Peer Review</i> Ditinjau dari Aspek Kegrafisan.....	68
Tabel 22. Data Hasil Validasi Media Oleh Guru Ditinjau dari Aspek Kelayakan Isi.....	69
Tabel 23. Data Hasil Validasi Media Oleh Guru Ditinjau Dari Aspek Penyajian.....	69
Tabel 24. Data Hasil Validasi Media Oleh Guru Ditinjau Dari Aspek Bahasa.....	70
Tabel 25. Data Hasil Validasi Media Oleh Guru Ditinjau Dari Aspek Kegrafisan.....	70
Tabel 26. Data Skala Penilaian Berdasarkan Skor Ideal Likert Pada Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas.....	71
Tabel 27. Data Skala Penilaian Berdasarkan Skor Ideal Likert Pada Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Eksperimen.....	72
Tabel 28. Data <i>Gain Score</i> Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen Dan Kontrol.....	73
Tabel 29. Data <i>Gain Score Pretest Posttest</i> Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	73
Tabel 30. Ringkasan Hasil Uji Validitas dan Reabilitas Angket Respon Peserta Didik.....	79

		hal.
Tabel 31.	Ringkasan Hasil Uji Validitas dan Reabilitas Angket Kemandirian Peserta Didik.....	80
Tabel 32.	Ringkasan Hasil Uji Validitas dan Reabilitas Soal Tes.....	81
Tabel 33.	Hasil Uji Normalitas pada <i>Pretest, Posttest</i> , Kemandirian Awal-Akhir Peserta Didik.....	87
Tabel 34.	Hasil Uji Homogenitas pada <i>Pretest, Posttest</i> , Kemandirian Awal-Akhir Peserta Didik.....	87
Tabel 35.	Hasil uji Mann Whitney pada <i>Gain Score Pretest-Posttest</i> dan Kemandirian Awal-Akhir Peserta Didik.....	88

## DAFTAR GAMBAR

	hal.
Gambar 1. Bagan Kerangka Berpikir Penelitian.....	28
Gambar 2. Bagan Pengembangan 4D.....	33
Gambar 3. Peta Konsep Materi Termodinamika.....	49
Gambar 4. Halaman Muka media pembelajaran <i>Macromedia Flash</i> .....	54
Gambar 5. Halaman Tunggu Media Pembelajaran <i>Macromedia Flash</i> .....	55
Gambar 6. Halaman Menu Media Pembelajaran <i>Macromedia Flash</i> .....	56
Gambar 7. Halaman Profil Media Pembelajaran <i>Macromedia Flash</i> .....	57
Gambar 8. Halaman Materi Konsep Termodinamika Pada Media Pembelajaran.....	58
Gambar 9. Halaman Materi Proses Termodinamika Pada Media Pembelajaran.....	58
Gambar 10. Halaman Muka <i>Mini Test</i> Media Pembelajaran <i>Macromedia Flash</i> .....	59
Gambar 11. Halaman Soal <i>Mini Test</i> Media Pembelajaran <i>Macromedia Flash</i> .....	59
Gambar 12. Diagram Batang Hasil Penilaian Media Ditinjau Dari Aspek Kelayakan Isi.....	75
Gambar 13. Diagram Batang Hasil Penilaian Media Ditinjau dari Aspek Bahasa.....	76
Gambar 14. Diagram Batang Hasil Penilaian Media Ditinjau dari Aspek Penyajian.....	77
Gambar 15. Diagram Batang Hasil Penilaian Media Ditinjau dari Aspek Kegrafisan.....	78

	hal.
Gambar 16. Diagram Batang <i>Precentage Agreement</i> dari Semua Aspek.....	82
Gambar 17. Diagram Batang <i>Gain Score</i> Kemandirian Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	83
Gambar 18. Diagram Batang Presentase Peningkatan Kemandirian Peserta Didik.....	84
Gambar 19. Diagram Batang <i>Gain Score Pretest-Posttest</i> Peserta Didik Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	85
Gambar 20. Diagram Batang Presentase Peningkatan Penguasaan Materi Peserta Didik.....	86

## DAFTAR LAMPIRAN

	hal.
Lampiran 1 Hasil Observasi Lapangan MAN 2 Yogyakarta	96
Lampiran 2 <i>Preview Media Pembelajaran Macromedia Flash</i> .....	97
Lampiran 3 Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	139
Lampiran 4 Kisi-Kisi Soal <i>Pretest/Postest</i> .....	154
Lampiran 5 Soal <i>Pretest/Postest</i> .....	156
Lampiran 6 Jawaban Soal.....	161
Lampiran 7 Instrumen Penilaian Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran Untuk Ahli Media.....	162
Lampiran 8 Instrumen Penilaian Empiris dan Isi Soal.....	167
Lampiran 9 Instrumen Penilaian Media Untuk <i>Peer Review</i> .....	172
Lampiran 10 Instrumen Penilaian Media Untuk Ahli Materi.....	186
Lampiran 11 Instrumen Penilaian Media Untuk Ahli Media.....	194
Lampiran 12 Instrumen Penilaian Media Untuk Guru dari Segi Materi.....	203
Lampiran 13 Instrumen Penilaian Media Untuk Guru dari Segi Media.....	211
Lampiran 14 Rekapitulasi Data Penilaian <i>Peer Review</i> .....	220
Lampiran 15 Rekapitulasi Data Penilaian Ahli Materi.....	224
Lampiran 16 Rekapitulasi Data Penilaian Ahli Media.....	225
Lampiran 17 Rekapitulasi Data Penilaian Guru.....	226

		hal.
Lampiran 18	Data Hasil Angket Kemandirian Peserta Didik Uji Coba Terbatas.....	228
Lampiran 19	Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas.	230
Lampiran 20	Data Hasil Tes Peserta Didik Uji Coba Terbatas.....	232
Lampiran 21	Data Hasil Angket Kemandirian Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Terkontrol.....	234
Lampiran 22	Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Kontrol.....	238
Lampiran 23	Data Hasil Tes Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Kontrol.....	240
Lampiran 24	Data Hasil Angket Kemandirian Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Eksperimen.....	241
Lampiran 25	Data Hasil Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Eksperimen.....	246
Lampiran 26	Data Hasil Tes Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Eksperimen.....	247
Lampiran 27	Perhitungan dan Konversi Skor Penilaian Ahli dan <i>Peer Review</i> Terhadap Media.....	250
Lampiran 28	Hasil Uji Validitas dan Reabilitas Angket Kemandirian Peserta Didik Uji Coba Terbatas.....	253
Lampiran 29	Hasil Uji Validitas dan Reabilitas Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas.....	261
Lampiran 30	Hasil Uji Validitas dan Reabilitas Pretest/Posttest Peserta Didik Uji Coba Terbatas.....	269
Lampiran 31	Rekapitulasi Data Penilaian Macromedia Flash Oleh Peserta Didik Pada Uji Coba Terbatas.....	278
Lampiran 32	Persamaan Dalam Data Angket Respon Peserta Didik Uji Terbatas Menggunakan Skala Likert.....	280

		hal.
Lampiran 33	Perhitungan Data Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas.....	282
Lampiran 34	Perhitungan Data Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Kontrol.....	285
Lampiran 35	Perhitungan Data Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Eksperimen.....	288
Lampiran 36	Perhitungan <i>Gain Score</i> Kemandirian Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Kontrol.....	291
Lampiran 37	Perhitungan <i>Gain Score</i> Kemandirian Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Eksperimen.....	292
Lampiran 38	Hasil Uji Normalitas Angket Kemandirian Awal Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Kontrol dan Eksperimen....	293
Lampiran 39	Hasil Uji Normalitas Angket Kemandirian Akhir Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	295
Lampiran 40	Hasil Uji Normalitas <i>Pretest</i> Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	297
Lampiran 41	Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i> Akhir Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	299
Lampiran 42	Hasil Uji Homogenitas Angket Kemandirian Awal Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	301
Lampiran 43	Hasil Uji Homogenitas Angket Kemandirian Akhir Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	302
Lampiran 44	Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest</i> Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	305
Lampiran 45	Hasil Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Kontrol dan Eksperimen.....	307
Lampiran 46	Hasil Uji Mann Whitney Pada <i>Gain Score</i> Kemandirian Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Eksperimen.....	309

		hal.
Lampiran 47	Hasil Uji Mann Whitney Pada <i>Gain Score</i> Tes Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Eksperimen.....	311
Lampiran 48	Surat Keputusan Penunjukan Dosen pembimbing (TAS) .....	313
Lampiran 49	Monitoring Bimbingan Tugas Akhir.....	315
Lampiran 50	Surat Ijin Penelitian.....	316
Lampiran 51	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian.....	317
Lampiran 52	Surat Penguji TAS.....	319

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan sebagai usaha sadar bagi pengembangan manusia dan masyarakat, mendasarkan pada landasan pemikiran tertentu (T.Sulistiyono, dkk, 2011:1) . Permendiknas No.23 tahun 2006 pasal 3 menyatakan bahwa Pendidikan Menengah yang terdiri atas SMA/MA/SMA LB/Paket C bertujuan meningkatkan kecerdasan pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut. Pendidikan harus dimulai dengan tujuan, sebab dasar pendidikan berhubungan erat secara fungsional dengan tujuan pendidikan. Tujuan pendidikan menurut Sisdiknas 2003 Bab II Pasal 3 adalah mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang mandiri. Walaupun perkembangan kemandirian sebenarnya dipengaruhi oleh perubahan fisik individu, aktivitas individu, dan pola asuh orang tua, pemerintah juga berupaya untuk menciptakan individu yang mandiri melalui pendidikan secara formal. (Danang. 2015 :1) . Mengacu pada tujuan pendidikan Permendiknas No.23 tahun 2006, kemandirian belajar merupakan salah satu aspek yang penting dalam pendidikan. Adanya kemandirian belajar berpengaruh pada tingkat penguasaan materi peserta didik dalam mencapai tujuan pendidikan.

Menurut Moechtar dikutip dari Danang (2015) sistem pendidikan kita dituntut untuk memiliki kemampuan untuk mengetahui pola-pola perubahan dan kecenderungan yang sedang berjalan. Pada bidang Sains terutama Fisika,

kemandirian dan penguasaan materi sangatlah penting dalam menghadapi tantangan perubahan global teknologi dan informasi. Berdasarkan Undang – Undang Sisdiknas No. 20 Tahun 2003 Pasal 58 (1) yang menyatakan bahwa evaluasi hasil belajar peserta didik dilakukan untuk memantau proses, kemajuan, dan perbaikan hasil belajar peserta didik, secara berkesinambungan. Maka, Tingkat kemandirian peserta didik dan penguasaan materi dalam proses pembelajaran sekolah akan tampak dari nilai evaluasi setelah pembelajaran.

Salah satu evaluasi ketercapaian pembelajaran Fisika dalam suatu lingkup sekolah adalah nilai hasil Ujian Nasional yang diadakan pemerintah. Dalam Ujian Nasional, terdapat standar kompetensi sebagai penilaian sejauh mana hasil dari proses pembelajaran peserta didik tercapai. Dengan demikian, aspek kemandirian dan penguasaan materi juga dapat dinilai dari hasil Ujian Nasional. Berdasarkan data dari Depdiknas pada tahun 2014-2016, hasil Ujian Nasional pada materi Fisika MAN 2 Yogyakarta sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil UN Materi Fisika Siswa MAN 2 Yogyakarta Tahun 2014-2016

<b>Tahun</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>Rata-rata</b>	40.75	57.85	46.46

Sumber : Bagian Kurikulum MAN 2 Yogyakarta

Dalam tabel terlihat, bahwa hasil Ujian Nasional pada materi Fisika cenderung fluktuatif dan termasuk dalam kategori kurang, hasil UN juga menurun pada tahun 2015-2016. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat penurunan pencapaian dalam proses pembelajaran di sekolah. Menurut Muhibin (2009: 85) fenomena kesulitan belajar siswa biasanya tampak pada kinerja akademik atau

prestasi belajarnya. Berdasarkan hasil Ujian Nasional MAN 2 diatas, menunjukkan bahwa peserta didik bisa dikatakan mengalami fenomena kesulitan belajar terutama dalam penguasaan materi. Muhibin juga menyebutkan bahwa selain faktor ekstern (sistem pembelajaran materi disekolah), faktor intern (keadaan yang ada dalam diri peserta didik) juga mempunyai pengaruh besar terhadap hasil belajar. Hal ini menunjukkan bahwa diperlukannya usaha untuk meningkatkan penguasaan materi dan potensi intern pada peserta didik. Untuk mengetahui faktor apa saja yang menyebabkan siswa MAN 2 Yogyakarta mengalami kesulitan belajar, peneliti kemudian melakukan observasi melalui wawancara guru kelas, pihak kurikulum, dan pengamatan kelas secara langsung. Hasil observasi yang diperoleh disajikan pada tabel 2.

Dalam pengamatan langsung, semua kegiatan proses pembelajaran tergolong baik tetapi pada realisasi hasil belajar yang meliputi hasil ulangan harian maupun hasil Ujian Nasional masih tergolong kurang. Hal ini dapat diindikasikan bahwa sumber permasalahan berada pada peserta didik. Berdasarkan hasil wawancara yang diperoleh dengan guru didapatkan informasi bahwa peserta didik mengikuti semua proses pembelajaran di kelas dengan baik tetapi ‘malas’ ketika belajar dirumah. Dapat ditarik kesimpulan bahwa peserta didik kurang memiliki sifat kemandirian untuk belajar.

Penggunaan media dapat menyebabkan perubahan karakteristik perilaku belajar, salah satu diantaranya adalah perubahan intensional. Perubahan yang terjadi dalam proses belajar berkat pengalaman atau praktek yang dilakukan dengan sengaja dan disadari-siswa akan menyadari perubahan yang dialami, sekurang-kurangnya merasakan adanya perubahan dalam dirinya, seperti pengetahuan, kebiasaan, sikap dan pandangan tertentu, keterampilan dst (Muhibbin. 2009: 118)

Salah satu usaha peningkatan kemandirian peserta didik pada MAN 2 Yogyakarta adalah dengan menerapkan metode pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran yang efisien. Adapun pemilihan media pembelajaran yang digunakan, harus sesuai dengan tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, karakteristik siswa, jenis rangsangan yang diinginkan, lingkungan, kondisi setempat, dan jangkauan dari media itu sendiri (Sadiman dalam Danang. 2015:4). Dengan permasalahan kurangnya penguasaan materi dan kurangnya kemandirian peserta didik, peneliti membuat gagasan berupa media pembelajaran yang dapat meningkatkan kedua aspek tersebut. Setelah proses pemilihan media, peneliti memilih menggunakan media *Macromedia Flash* sebagai media bantu pembelajaran peserta didik MAN 2 Yogyakarta.

Menurut Erwin diakses dari scribd.com *Macromedia flash* merupakan sebuah program yang didesain khusus oleh Adobe dan program aplikasi standar *authoriting tool* profesional yang digunakan untuk membuat animasi dan bitmap yang sangat menarik – Flash didesain dengan kemampuan membuat animasi 2

dimensi yang handal dan ringan sehingga flash banyak digunakan untuk membangun dan memberikan efek animasi pada website, CD Interaktif dan yang lain. Pada masalah ini, peneliti khusus mengembangkan media pembelajaran *Macromedia Flash* pada materi Termodinamika untuk meningkatkan kemandirian dan penguasaan materi siswa kelas XI MAN 2 Yogyakarta.

Menurut Anggra Yudha dikutip dari Ardiyanto (2012:12) program *Macromedia Flash* memiliki keunggulan dibanding program lain yang sejenis, antara lain

1. Seorang pemula yang masih awam terhadap dunia desain dan animasi dapat memahami *Macromedia Flash* dengan mudah tanpa harus dibekali dasar pengetahuan yang tinggi tentang bidang tersebut.
2. *Macromedia Flash* dapat menghasilkan file dengan ukuran kecil. Hal ini dikarenakan *Macromedia Flash* menggunakan animasi dengan basis vektor dan dapat digunakan pada halaman web tanpa membutuhkan waktu load yang lama untuk membukanya.
3. *Macromedia Flash* menghasilkan file bertipe (ekstensi) FLA yang bersifat fleksibel, karena dapat dikonversikan menjadi file bertipe .swf, .html, .gif, .png, .exe, .mov. hal ini memungkinkan pengguna memakainya untuk berbagai keperluan yang diinginkan.

Sedangkan untuk keterbatasan penggunaan *Macromedia Flash* antara lain:

1. Ukuran file *Macromedia Flash* besar
2. Kurang simple

3. Bahasa pemogramanya agak susah
4. Lambat dalam login
5. Grafisnya kurang lengkap

#### **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diidentifikasi masalahnya sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil observasi dan Ujian Nasional yang cenderung fluktuatif dan menurun pada tahun 2015-2016 menunjukkan bahwa masih kurangnya tingkat penguasaan materi siswa MAN 2 Yogyakarta.
2. Berdasarkan hasil observasi di lapangan menunjukkan bahwa siswa cenderung malas untuk belajar secara mandiri dirumah hal ini menunjukkan bahwa masih kurangnya tingkat kemandirian siswa MAN 2 Yogyakarta.
3. Belum optimalnya pemanfaatan media *Macromedia Flash* sebagai salah satu media pembelajaran di MAN 2 Yogyakarta
4. Perlunya media pembelajaran berbasis *Macromedia Flash* untuk membantu meningkatkan penguasaan materi dan kemandirian siswa MAN 2 Yogyakarta.

#### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah, maka penelitian ini dilakukan hanya pada batasan pengembangan media *Macromedia Flash* materi Termodinamika untuk meningkatkan penguasaan materi dan kemandirian siswa kelas XI MAN Yogyakarta.

#### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka beberapa rumusan masalah yang diteliti sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kelayakan media pembelajaran *Macromedia Flash* pada materi Termodinamika untuk meningkatkan kemandirian dan penguasaan materi siswa kelas XI MAN 2 Yogyakarta ?
2. Berapakah peningkatan kemandirian siswa kelas XI MAN 2 Yogyakarta setelah digunakan media pembelajaran *Macromedia Flash* pada materi Termodinamika?
3. Berapakah peningkatan penguasaan materi siswa kelas XI MAN 2 Yogyakarta setelah digunakan media pembelajaran *Macromedia Flash* pada materi Termodinamika?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian pengembangan media, dijabarkan sebagai berikut:

1. Untuk menghasilkan produk media pembelajaran Fisika berbasis *Macromedia Flash* yang layak untuk meningkatkan kemandirian dan penguasaan materi siswa kelas XI MAN 2 Yogyakarta materi Termodinamika.
2. Untuk meningkatkan kemandirian siswa kelas XI MAN 2 Yogyakarta dengan menggunakan media pembelajaran *Macromedia Flash* materi Termodinamika sebagai bahan ajar.
3. Untuk meningkatkan penguasaan materi siswa kelas XI MAN 2 Yogyakarta dengan menggunakan media pembelajaran *Macromedia Flash* materi Termodinamika sebagai bahan ajar.

## **F. Manfaat Penelitian**

Beberapa manfaat penelitian yang dapat diperoleh antara lain:

1. Bagi Peserta Didik
  - a. Siswa kelas XI MAN 2 Yogyakarta dapat belajar fisika secara mandiri dengan menggunakan media pembelajaran *Macromedia Flash* pada materi Termodinamika.
  - b. Siswa kelas XI MAN 2 Yogyakarta dapat menguasai materi Termodinamika pada media pembelajaran *Macromedia Flash* sekaligus dapat meningkatkan penguasaan IT dalam belajar fisika.
2. Bagi Guru
  - a. Sebagai bahan ajar alternatif guru dalam memberikan materi pembelajaran fisika.
  - b. Menambah motivasi guru agar lebih terdorong menggunakan IT dalam mengembangkan bahan ajar fisika.
3. Bagi Pengamat

Menambah wawasan peneliti serta member motivasi lebih agar dapat mengembangkan hasil produk penelitiannya sehingga dapat bermanfaat untuk penelitian lebih lanjut kedepan.

## **G. Spesifikasi Produk**

Produk dari penelitian berupa media pembelajaran *Macromedia Flash* pada materi Termodinamika untuk meningkatkan kemandirian dan penguasaan materi siswa kelas XI MAN 2 Yogyakarta. Media ini berisi tentang bahan ajar pembelajaran fisika yang bertopikan Termodinamika. Spesifikasi yang terdapat

dalam media ini antara lain: 1) Halaman Pembuka terdiri dari: kolom pengisian nama dan tombol login 2) Halaman Loading 3) Halaman Utama/ Home terdiri dari beberapa main menu: Pendahuluan, Profil, Materi, Penilaian, Glosarium, dan Pustaka 4) Halaman Isi terdiri dari beberapa isian dari berbagai main menu.

#### **H. Keterbatasan Pengembangan**

Pengembangan media pembelajaran *Macromedia Flash* pada materi Termodinamika untuk meningkatkan kemandirian dan penguasaan materi siswa kelas XI MAN 2 Yogyakarta ini mempunyai beberapa keterbatasan, antara lain:

1. Isi produk masih sebatas bahan ajar yang dikembangkan.
2. Masih kurangnya fasilitas *Macromedia Flash* dikarenakan keterbatasan pengetahuan pengembang.

## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Teori**

Teori yang akan dijabarkan pada penelitian ini antara lain:

##### **1. Fisika**

Fisika berasal dari kata bahasa Yunani yang berarti alam. Fisika merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari sifat dan gejala pada benda-benda di alam. Fisika banyak digunakan sebagai dasar bagi ilmu-ilmu lain. Fisika mempelajari gejala alam secara keseluruhan, baik yang bersifat makroskopis (berukuran besar) maupun yang bersifat mikroskopis (berukuran kecil). (Sugeng, diakses 4 Desember 2016)

Sedangkan menurut Mikrajudin yang diakses 8 Maret 2017 “fisika merupakan cabang paling utama dalam sains karena berbagai prinsipnya menjadi dasar bagi setiap cabang sains lainnya.” Sedangkan dikutip dari Dudi (2007) “Fisika adalah salah satu rumpun ilmu sains yang mempelajari alam semesta.”

##### **2. Pembelajaran**

Menurut Caplin, dikutip dari Muhibbin (12: 2009) Belajar adalah perolehan perubahan tingkah laku yang relatif menetap sebagai akibat latihan dan pengalaman. Dari sumber yang sama, Hinzman (1978) dalam bukunya *The Psychology of Learning and Memory* menambahkan bahwa pengalaman hidup sehari-hari dalam bentuk apapun sangat memungkinkan untuk diartikan sebagai belajar. Alasannya, sampai batas tertentu pengalaman hidup juga berpengaruh besar terhadap pembentukan kepribadian organisme yang bersangkutan. Berdasarkan

uraian diatas, kegiatan belajar merupakan hal penting untuk membentuk tingkah laku dan kepribadian seseorang.

Menurut Muhibbin, kesulitan belajar (*difficulty learning*) tidak hanya dimiliki oleh siswa berkemampuan tinggi maupun rendah yang mendapatkan penyelenggaraan pendidikan rata-rata, kesulitan belajar juga dialami siswa berkemampuan rata-rata (normal)- secara garis besar, faktor-faktor penyebab timbulnya kesulitan belajar terdiri dari dua macam, yaitu:

- a. Faktor intern siswa, yakni hal-hal atau keadaan yang muncul dari dalam siswa sendiri (kognitif, afektif, psikomotor)
- b. Faktor ekstern siswa, yakni hal-hal atau keadaan-keadaan yang datang dari luar diri siswa (lingkungan keluarga, sekolah, masyarakat)

### 3. Pembelajaran Fisika

Pembelajaran Fisika, menurut Depdiknas (2003: 6-10), mata pelajaran fisika adalah salah satu mata pelajaran dalam rumpun sains yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir analitis induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan matematika, serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap percaya diri. Dengan demikian, pembelajaran Fisika sangatlah penting sebagai sarana untuk mengembangkan pengetahuan sehingga dapat menghadapi berbagai perubahan teknologi, selain itu dasar dari belajar yang terarah dapat menumbuhkan sikap dan perilaku yang diharapkan.

#### 4. Media

Menurut Weda, dikutip dari Arif S (2011) media adalah segala alat fisik yang dapat menyajikan pesan serta merangsang siswa untuk belajar seperti film, buku, dan kaset. Sedangkan media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan serta dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan si belajar sehingga dapat mendorong terjadinya proses belajar

#### 5. Media Pembelajaran

Herry (2007:31) memiliki pendapat bahwa ada tiga jenis media pembelajaran yang dapat dikembangkan dan digunakan dalam kegiatan pembelajaran oleh guru di sekolah, yaitu:

- a. Media visual adalah media yang hanya dapat dilihat dengan menggunakan indra penglihatan terdiri atas media yang dapat diproyeksikan (projected visual) dan media yang tidak dapat diproyeksikan (nonprojected visual).
- b. Media audio adalah media yang mengandung pesan dalam bentuk auditif yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan kemauan para siswa untuk mempelajari bahan ajar dan jenisnya.
- c. Media audio visual merupakan kombinasi dari media audio dan media audio visual atau media pandang dengar.

Pada dasarnya fungsi media pembelajaran menurut Hamalik (2008) antara lain:

- a. Untuk mewujudkan situasi pembelajaran yang efektif
- b. Sebagai internal sistem dalam pembelajaran

- c. Mempercepat proses pembelajaran dan membantu siswa dalam upaya memahami materi yang disajikan oleh guru
- d. Mempertinggi mutu pendidikan

Sedangkan menurut Kemt dan Dayton dikutip dari Rini (2017) , fungsi utama media pembelajaran antara lain:

- a. Memotivasi minat dan tindakan
- b. Menyajikan informasi, digunakan dalam rangka penyajian informasi dihadapan sekelompok siswa
- c. Memberi instruksi, informasi yang terdapat dalam media harus melibatkan siswa

#### 6. Media Pembelajaran *Macromedia Flash*

Menurut Arief (2004) Macromedia Flash merupakan salah satu aplikasi pengolahan grafis dan animasi yang dikeluarkan oleh Macromedia. Macromedia Flash menggunakan pendekatan Graphical User Interface (GUI) yang lebih nyaman dan lebih mudah digunakan oleh pengguna untuk membuat desain grafis dan animasi.

Flash merupakan sarana bagi para desainer untuk membuat presentasi program aplikasi, dan sarana lain yang membuat pemakai program itu berinteraksi- Flash dilengkapi dengan sarana sebagai image editing program. Penanganan yang dapat dilakukan meliputi melakukan transformasi (*free transformation, scale, rotate & ske, scale & rotate, flip vertical, flip horizontal*), mengatur perataan objek bitmap dan mengatur susunan objek dalam tumpukan.

Selain itu aplikasi ini juga digunakan untuk membuat animasi logo, film, permainan, pembuatan navigasi pada situs web, banner, tombol animasi, menu interaktif-dan aplikasi lain. (Supriyadi, diakses 1 Januari 2017)

## 7. Kemandirian

Kata kemandirian berasal dari kata mandiri. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), mandiri berarti : dapat berdiri sendiri; tidak bergantung pada orang lain. Sementara kemandirian berarti: hal atau keadaan dapat berdiri sendiri tanpa bantuan orang lain- Mandiri dalam bentuk yang paling kita kenal meliputi aktivitas sehari-hari dalam rangka membantu diri sendiri- Namun bila kita lihat lebih jauh kemandirian berkaitan erat dengan kemampuan menyelesaikan masalah. (Rahma, Eugenia 29:2017)

Kemandirian merupakan sifat yang diperoleh secara kumulatif selama perkembangan, individu akan terus belajar untuk bersikap mandiri dalam menghadapi berbagai situasi di lingkungan, sehingga individu pada akhirnya akan mampu berpikir dan bertindak dengan pertimbangan diri sendiri dan orang lain. (Susanto, Ahmad 94:2018)

## 8. Kemandirian Belajar

Dickinson dalam Andri Wicaksono, dkk (430:2016) menyatakan “kemandirian dalam belajar ialah sebuah situasi yang menuntut siswa secara total bertanggung jawab untuk semua keputusan menyangkut proses belajarnya dan melakukan keputusan tersebut.”

Desmita dikutip dari Yohan (2014: 6) dalam konteks proses belajar, terlihat adanya fenomena peserta didik yang kurang mandiri dalam belajar, yang dapat menimbulkan gangguan mental setelah memasuki pendidikan lanjutan, kebiasaan belajar yang kurang baik (seperti tidak betah belajar lama atau hanya belajar menjelang ujian, membolos, menyontek, dan mencari bocoran soal ujian). Oleh sebab itu, perkembangan kemandirian peserta didik menuju ke arah kesempurnaan menjadi sangat penting untuk dilakukan secara serius, sistematis dan terprogram.

Menurut penulis, kemandirian belajar sangatlah penting dan berpengaruh besar pada hasil pembelajaran. Oleh karena itu pentingnya penguasaan materi dan pengarahan sikap mandiri sangat penting dalam proses pembelajaran Fisika.

Menurut Hidayati & Listiyani, dikutip dari Nurhayati dkk yang diakses 2 Februari 2017, beberapa indikator yang menjadi tolak ukur kemandirian belajar peserta didik:

- a. Ketidakbergantungan dengan orang lain
  - b. Memiliki sikap percaya diri
  - c. Berperilaku disiplin
  - d. Memiliki rasa tanggung jawab
  - e. Berperilaku berdasarkan inisiatif sendiri
  - f. Kontrol diri
- 9 Penguasaan Materi

Penguasaan berasal dari kata dasar kuasa yang artinya mampu- Penguasaan adalah kesiapan mental intelektual, baik berwujud kemampuan, kematangan sikap

dan pengetahuan maupun keterampilan yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan belajar mengajar (Fatchuroziq, 2013 : 15).

Menurut Sardiman dalam Malinda (2014:8-10) belajar dimaksudkan sebagai usaha penguasaan materi ilmu pengetahuan yang merupakan sebagian menuju terbentuknya kepribadian seutuhnya- sebagai ukuran untuk mengetahui seberapa jauh siswa telah menguasai bahan materi yang telah diberikan, adalah salah satunya lewat penilaian hasil belajar. Dari dasar teori diatas dapat ditarik simpulan bahwa hasil belajar merupakan tolak ukur penguasaan materi pada siswa, terutama pada penguasaan materi matapelajaran Fisika.

## **B. Kajian Keilmuan**

Berdasarkan kajian keilmuan, materi bahasan Termodinamika dijabarkan sebagai berikut:

### **1. Proses Termodinamika**

Keadaan gas ideal pada ruangan tertutup dapat diubah dengan memberikan perlakuan tertentu. Proses perubahan keadaan tersebut dibedakan menjadi empat:

#### **a. Isotermal**

proses isothermal adalah proses perubahan keadaan gas pada suhu tetap

$$pv = nRT$$

T tetap, maka

$$pv = \text{konstan}$$

$$p_1 v = p_2 v_2$$

$p_1$  : tekanan mula – mula (Pa)

$v_2$  : volume mula – mula ( $m^3$ )

$p_2$  : tekanan mula-mula (Pa)

$v_1$  : volume akhir ( $m^3$ )

Proses isothermal ini sesuai dengan hukum Boyle. Berikut merupakan grafik hubungan tekanan (p) dan volume (V) pada proses isothermal usaha luar pada proses isothermal, dapat ditentukan dengan persamaan :

$$W = p \Delta V$$

$$W = \frac{nRT}{V} \Delta V$$

$$W = nRT \frac{\Delta V}{V}$$

$$dW = nRT \frac{dV}{V}$$

$$\int dW = \int_{v_1}^{v_2} nRT = \frac{dV}{V}$$

$$\int dW = nRT \int_{v_1}^{v_2} \frac{dV}{V}$$

$$W = nRT [\ln V]_{v_1}^{v_2}$$

$$W = nRT (\ln V_2 - \ln V_1)$$

$$W = nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$$

b. Isobarik

Proses isobarik adalah proses perubahan keadaan gas pada tekanan tetap pada  $p$  konstan:

$$\frac{V}{T} = \frac{nR}{p}$$

dengan  $p$  tetap, maka

$$\frac{V_1}{T_1} = \text{konstan}, \quad \frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

Berikut merupakan grafik hubungan volume ( $V$ ) dan suhu ( $T$ ) pada proses isobarik. Usaha luar pada proses isobarik, dapat ditentukan dengan persamaan

$$W = p\Delta V = p(V_1 - V_2)$$

c. Isokhorik

Proses Isokhorik adalah proses perubahan keadaan gas pada volume tetap

$$\frac{P}{T} = \frac{nR}{V} \text{ dengan } V \text{ tetap, maka } \frac{p_1}{T_1} = \frac{p_2}{T_2}$$

Persamaan usaha luar yang terjadi pada proses isokhorik :

$$W = p\Delta V$$

$$W = 0$$

Pada proses isokhorik volume gas tetap,  $\Delta V = 0$  , gas tidak melakukan usaha luar, sehingga pada grafik, koordinat  $V$  berupa titik.

d. Adiabatik

proses adiabatik adalah proses perubahan keadaan gas yang tidak mengalami pertukaran kalor atau tidak ada kalor yang masuk atau keluar dari system (gas).

2. Hukum I Termodinamika

Apabila pada suatu sistem dikerjakan sebuah usaha luar, maka suhu sistem akan naik dan energi dalam bertambah. Hal ini terjadi karena sistem menerima energi dari lingkungan. Bunyi Hukum I Termodinamika, “Meskipun energi kalor telah berubah menjadi perubahan energi dalam dan usaha luar, tetapi jumlah energi itu selalu tetap”. Jumlah energi Kalor yang berpindah sama dengan jumlah usaha dan perubahan energi dalamnya.

Apabila dalam proses isothermal, perubahan energi dalam  $\Delta U=0$  maka Hukum I Termodinamika pada proses isothermal menjadi:

$$\Delta U = Q - W$$

$$0 = Q - W$$

$$Q = W = nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$$

Perlu diingat bahwa energi dalam pada suhu konstan karena tidak ada perubahan dalam pada sistem, maka perubahan energi dalam sama dengan nol.

Dalam proses isobarik usaha yang dilakukan gas  $W=p\Delta V=p(V_2-V_1)$  sehingga hukum I termodinamika pada proses isobarik:

$$\Delta U = Q - W$$

$$\Delta U = Q - p(V_2 - V_1)$$

Dalam proses isokhorik,  $V_2 = V_1$ ,  $V_2 - V_1 = 0$ . Sehingga Hukum I Termodinamika pada proses isobarik:

$$\Delta U = Q - W$$

$$\Delta U = Q - 0$$

$$\Delta U = Q$$

Pada proses adiabatik, sistem tidak menerima kalor atau melepas kalor, sehingga Hukum I Termodinamika pada proses adiabatik :

$$\Delta U = Q - W$$

$$\Delta U = 0 - W$$

$$\Delta U = -W$$

### 3. Kapasitas Kalor

Kapasitas kalor adalah banyaknya energi kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu gas sebesar satu kelvin (1K). Persamaan kapasitas kalor dapat dirumuskan:

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

C= kapasitas kalor (J/K)

Q=kalor yang diserap (J)

$\Delta T$ =perubahan suhu (K)

Penyerapan kalor oleh gas untuk menaikkan suhunya hanya dapat dilakukan dalam siklus isokhorik (volume tetap) dan isobarik (tekanan tetap).

Kapasitas kalor pada volume tetap:

$$C_v = \frac{Q_v}{\Delta T}$$

Kapasitas kalor pada tekanan tetap:

$$C_p = \frac{Q_p}{\Delta T}$$

Pada proses isobarik dimana tekanannya tetap, besar usaha dan energi dalam yang dilakukan:

$$W = p\Delta V = nRT$$

$$U = \frac{3}{2}nRT$$

$$U = \frac{3}{2}nR\Delta T$$

Sedangkan Hukum I Termodinamika pada proses isobarik:

$$U = \frac{5}{2}nR$$

Pada proses isokhorik tidak terjadi perubahan suhu maka usaha luarnya sama dengan nol.

$$W = p(V_2 - V_1)$$

$$W = p(0)$$

$$W = 0$$

Maka, kapasitas kalor pada proses isokhorik:

$$C_v = \frac{3}{2}nR\Delta T$$

#### 4. Siklus Termodinamika

Siklus adalah keadaan dimana gas melakukan proses dari keadaan awal dan kembali ke keadaan semula setelah melakukan usaha. Suatu siklus termodinamika dapat berlangsung didalam sebuah mesin kalor, misalnya mesin Otto (dinamakan

siklus Otto), mesin Diesel(siklus Diesel), dan mesin uap (siklus Rankine). Suatu siklus dikatakan ideal apabila semua kalor di konversi menjadi usaha mekanik atau dapat dikatakan bahwa proses pada mesin dapat dibalik tanpa adanya energi yang hilang. Namun kenyataannya mesin kalor seperti ini tidaklah ada.

Pada abad 1824 fisikawan Perancis , Nicholas Leonard Sadi Carnot membuat landasan teori tentang mesin kalor ideal yang melakukan siklus kalor ideal. Mesin khayalan ini dinamakan mesin Carnot. Mesin Carnot diasumsikan sebagai mesin kalor ideal yang bekerja secara siklus yang dapat dibalik (reversibel) diantara dua suhu Mesin carnot terdiri dari sebuah silinder berisi gas ideal dan ditutup dengan klep/penghisap yang dapat bergerak bolak balik di dalam silinder . Adapun cara kerja siklus Carnot: mesin menyerap kalor dari sumber kalor atau reservoir suhu tinggi  $T_1$  sehingga gas ideal dalam mesin mengalami pemuaian isothermal (suhu sistem sama dengan reservoir). Gas yang memuai melakukan usaha pada klep/penghisap sehingga volume gas berubah dari  $V_1$  menjadi  $V_2$ . Langkah 2 sumber kalor dihilangkan sehingga tidak ada masukan kalor pada sistem. Gas masih tetap memuai secara adiabatik dan melakukan usaha untuk mengubah volume gas dari  $V_2$  menjadi  $V_3$ . Langkah 3 Gas mengalami pemampatan isothermal dengan membuang sejumlah kalor  $Q_2$  ke reservoir suhu rendah pada suhu  $T_2$ . Pada proses ini volume gas berkurang dari  $V_3$  menjadi  $V_4$ . Langkah 4 Gas mengalami pemampatan adiabatik dan kembali ke keadaan awal. Pada proses ini usaha dilakukan pada gas sehingga volume gas berkurang dari  $V_4$  menjadi  $V_1$ .

Karena dalam siklus, gas kembali ke keadaan semula, maka tidak ada perubahan energi dalam ( $\Delta U=0$ ) sedangkan usaha yang dilakukan gas ( $W$ ) dalam suatu siklus dapat ditentukan dengan persamaan:

$$Q = \Delta U + W$$

$$Q_1 - Q_2 = 0 + W$$

$$W = Q_1 - Q_2$$

$W$ = usaha dalam satuan siklus (J)

$Q_1$ = kalor yang diserap dari reservoir suhu tinggi  $T_1$  (J)

$Q_2$ =kalor yang dibuang ke reservoir suhu rendah  $T_2$  (J)

Mesin Carnot merupakan mesin kalor paling efisien yang dapat beroperasi diantara suhu  $T_1$  dan  $T_2$ , efisiensi mesin carnot dapat dirumuskan

$$\eta = \left( \frac{W}{Q_1} \right) (100\%)$$

$$\eta = \left( \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \right) (100\%)$$

$$\eta = \left( 1 - \frac{Q_2}{Q_1} \right) (100\%)$$

$$\eta = \left( 1 - \frac{T_2}{T_1} \right) (100\%)$$

## 5. Hukum II Termodinamika

Hukum I Termodinamika menyatakan bahwa “ energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, melainkan hanya berubah dari suatu bentuk ke bentuk energi lainnya” Hukum II Termodinamika membatasi perubahan bentuk energi mana yang dapat terjadi dan mana yang tidak dapat terjadi. Contoh : ketika sebuah benda

panas bersentuhan dengan benda dingin maka kalor akan mengalir dari benda bersuhu panas ke benda bersuhu dingin dan tidak terjadi sebaliknya. Beberapa pernyataan tentang Hukum II Termodinamika:

a. Hukum II Termodinamika tentang pernyataan aliran kalor

Hukum II Termodinamika tentang pernyataan aliran kalor pertama kali dinyatakan oleh Rudolf Clausius (1822-1888) yang menyatakan bahwa kalor mengalir secara spontan dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah dan tidak mengalir secara spontan dalam arah sebaliknya. Tidak mungkin membuat mesin yang bekerja dalam suatu siklus, mengambil kalor dari reservoir yang suhunya rendah dan memberikan kalor itu pada reservoir yang suhunya tinggi tanpa adanya usaha luar

b. Hukum II Termodinamika tentang pernyataan entropi

Entropi adalah suatu ukuran banyaknya energi atau kalor yang tidak dapat diubah menjadi usaha. Perubahan entropi suatu sistem dapat dirumuskan:

$$\Delta S = \frac{Q}{T}$$

$\Delta S$  = Perubahan Entropi (J/K)

Q = kalor yang masuk/keluar sistem (J)

T = suhu mutlak (K)

Suatu sistem dapat mengalami proses reversibel atau proses ireversibel. Proses reversibel adalah proses yang dapat dibalik arahnya ke keadaan semula dengan memberikan pengaruh atau kondisi tertentu, tetapi tanpa menimbulkan perubahan pada sistem lain. Proses ireversibel adalah proses yang tidak dapat dibalik

arahnya ke keadaan semula. Pada entropi, harga entropi hanya bergantung pada kedudukan awal dan kedudukan akhir sistem, tidak bergantung pada lintasan yang ditempuh untuk mencapai keadaan akhir

c. Hukum II Termodinamika tentang mesin kalor

Kelvin dan Plank merumuskan hukum tentang mesin kalor. Tidak mungkin membuat mesin yang bekerja dalam suatu siklus yang semata mata menyerap kalor dari sebuah reservoir dan mengubah seluruhnya menjadi usaha luar. Dengan kata lain tidak mungkin membuat mesin yang efisiensinya 100%.

d. Prinsip Dasar Mesin pendingin

Prinsip dasar mesin pendingin adalah mengalirkan kalor dari reservoir dingin  $T_2$  ke reservoir  $T_1$  dengan melakukan usaha luar pada sistem. Prinsip ini berlawanan dengan prinsip mesin kalor. Besarnya usaha luar yang diperlukan mesin pendingin:

$$W = Q_1 - Q_2$$

$Q_1$  = kalor yang diserap dari suhu rendah (J)

$Q_2$  = kalor yang diserap dari suhu tinggi (J)

Apabila proses yang terjadi pada mesin pendingin tersebut reversibel (ideal) maka berlaku persamaan :

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

Contoh mesin pendingin adalah lemari es dan pendingin ruangan. Apabila kinerja mesin kalor ditunjukkan oleh efisiensi, maka kinerja mesin pendingin ditunjukkan oleh koefisien performasi.

$$C_p = \frac{Q_2}{W} = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2} = \frac{T_2}{T_1 - T_2}$$

C<sub>p</sub>= koefisien performasi

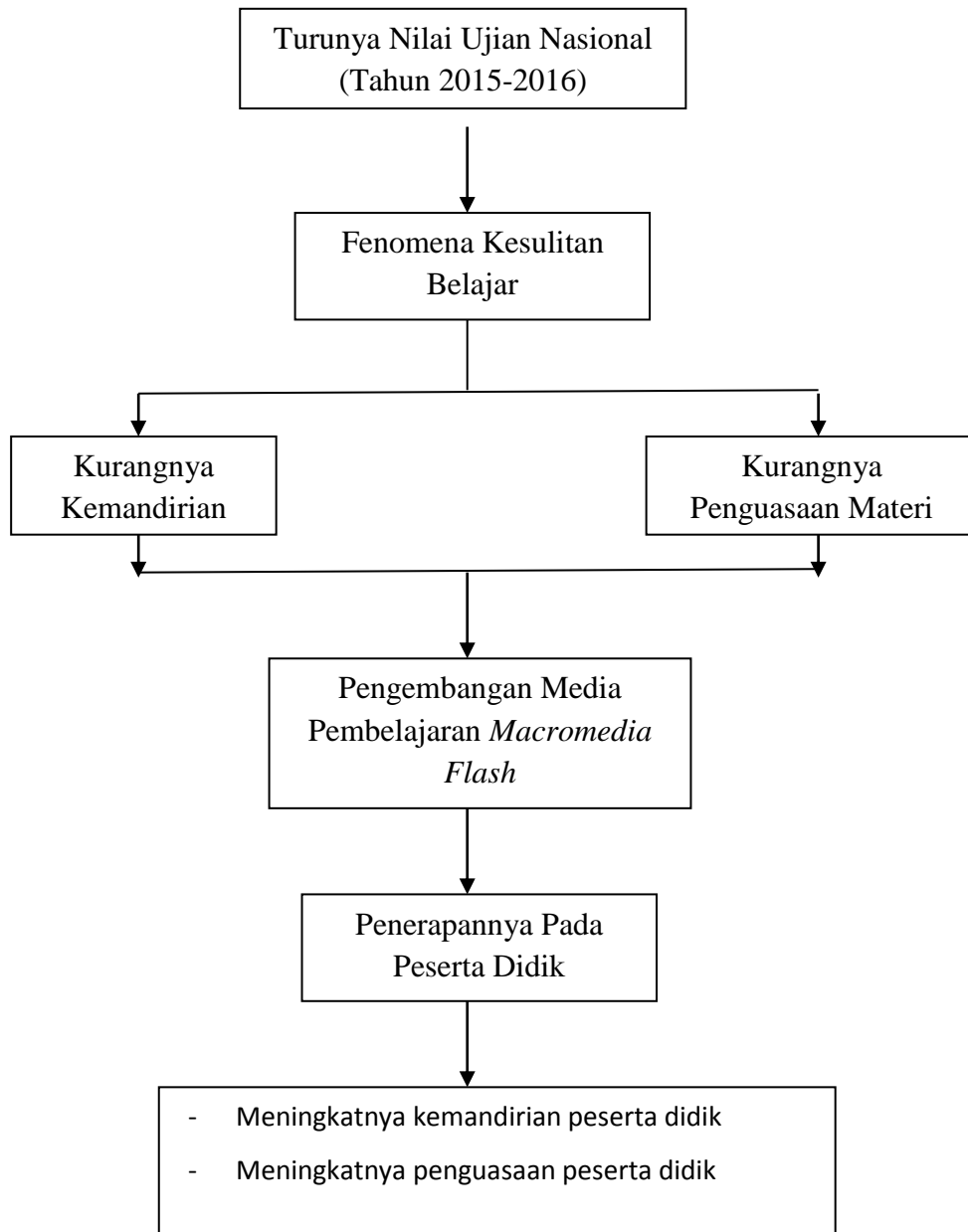
### C. Kerangka Berpikir

Turunnya nilai dari hasil ujian nasional matapelajaran Fisika tahun 2015-2016 pada MAN 2 Yogyakarta menunjukkan bahwa adanya penurunan hasil dari proses belajar. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mengalami fenomena kesulitan belajar yang disebabkan dari banyak faktor yang dapat dikelompokkan sebagai faktor intern (dari peserta didik) dan faktor ekstern (dari luar peserta didik). Setelah melakukan observasi di lapangan, peneliti menemukan bahwa ada beberapa faktor dominan yang muncul sebagai penyebab kesulitan belajar peserta didik, diantaranya adalah kurangnya kemandirian siswa dalam proses pembelajaran dan kurangnya penguasaan materi Fisika oleh peserta didik. Berdasarkan hal ini, peneliti mengembangkan perangkat media berbasis *macromedia flash* sebagai alat media pembelajaran yang diharapkan mampu meningkatkan kemandirian dan penguasaan materi peserta didik terutama pada materi Termodinamika.

Pada penelitian ini, produk media yang dikembangkan telah memenuhi syarat kelayakan. Produk ini berisi materi fisika Termodinamika secara padat dan ringkas yang tidak terlepas dari intisari pokok materi. Selain itu produk ini juga dilengkapi animasi gambar yang secara tidak langsung dapat menumbuhkan minat peserta didik untuk belajar materi tersebut sehingga menimbulkan keinginan untuk mengoperasikan media secara mandiri. Dalam aplikasinya, penggunaan

media *Macromedia Flash* adalah media untuk pesreorangan. Setiap peserta didik memiliki media ini dan dapat mengaksesnya tanpa keterbatasan ruang dan waktu, selama peserta didik memiliki *PC* untuk membuka media tersebut, sehingga *Macromedia Flash* mampu meningkatkan kemandirian dan penguasaan materi peserta didik.

Secara ringkas, kerangka berpikir pnelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Kerangka Berpikir Penelitian

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Model Pengembangan**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) untuk mengembangkan bahan ajar berupa materi termodinamika pada mata pelajaran Fisika SMA. Bahan ajar yang dikembangkan diwujudkan dalam media pembelajaran berupa *Macromedia Flash*. Media ini diharapkan dapat meningkatkan kemandirian dan penguasaan materi termodinamika pada siswa. Model pengembangan yang digunakan diadaptasi dari model pengembangan *Four D Models* (4D) Thiagarajan. Model 4D terdiri dari empat tahap yaitu : (1)Pendefinisian; (2)Perancangan (3)Pengembangan (4)Penyebaran (Trianto, 2010: 189). Mengingat keterbatasan waktu dan biaya yang dimiliki peneliti, tahap ke (4) tahap dilaksanakan dalam skala kecil disekitar lingkungan sekolah saja.

##### **B. Prosedur Pengembangan**

Beberapa langkah prosedur pengembangan model 4D dalam penelitian ini meliputi:

###### **1. Pendefinisian**

Tahap pendefinisian adalah tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap *define* ini mencakup lima langkah pokok, yaitu: *front end analysis*, *learner analysis*, *task analysis*, *concept analysis*, dan *specifying instructional objectives*.

a. Analisis Ujung Depan (*Front end analysis*)

Analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran fisika.

b. Analisis Peserta Didik (*Learner analysis*)

Analisis peserta didik yaitu analisis tentang karakteristik siswa yang meliputi kemampuan dan tingkat perkembangan kognitif.

c. Analisis Konsep (*Concept analysis*)

Analisis konsep merupakan satu langkah penting untuk memenuhi prinsip kecukupan dalam membangun konsep atas materi-materi yang digunakan sebagai sarana pencapaian kompetensi dasar dan kompetensi inti.

d. Analisis Tugas (*Task analysis*)

Analisis tugas yaitu kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran dengan merinci tugas isi materi ajar.

e. Analisis Tujuan Pembelajaran (*Specifying instructional objectives*)

Analisis tujuan pembelajaran yaitu perumusan tujuan pembelajaran didasarkan pada KI dan KD yang tercantum pada kurikulum.

2. Perancangan

Tahap perancangan bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran. Langkah-langkah yang harus dilakukan pada tahap ini, yaitu: pemilihan media (*media selection*), pemilihan format (*format selection*) dan membuat rancangan awal (*initial design*).

a. Pemilihan media (*media selection*)

Memilih media pembelajaran yang sesuai dengan materi dan karakteristik peserta didik.

b. Pemilihan format (*format selection*)

Pemilihan format disesuaikan dengan format dari berbagai aspek yaitu aspek materi, aspek keterbacaan bahasa, aspek penyajian dan aspek kegrafikan. Format yang dipilih adalah yang memenuhi kriteria menarik, memudahkan dan membantu dalam pembelajaran.

c. Rancangan awal (*initial design*)

Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum ujicoba dilaksanakan.

3. Pengembangan

Tujuan tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan bentuk akhir perangkat pembelajaran setelah melalui revisi berdasarkan masukan para pakar ahli/praktisi dan data hasil ujicoba. Tahap pengembangan adalah tahap untuk menghasilkan produk pengembangan yang dilakukan melalui dua langkah, yakni: (1) validasi model oleh ahli/pakar (*expert appraisal*) dan (2) uji coba pengembangan (*developmental testing*).

a. Validasi ahli atau praktisi (*expert appraisal*)

Penilaian para ahli atau praktisi terhadap perangkat pembelajaran mencakup: format, bahasa, ilustrasi dan isi. Berdasarkan masukan dari para ahli, materi pembelajaran di revisi untuk dibuat lebih tepat, efektif, mudah digunakan, dan

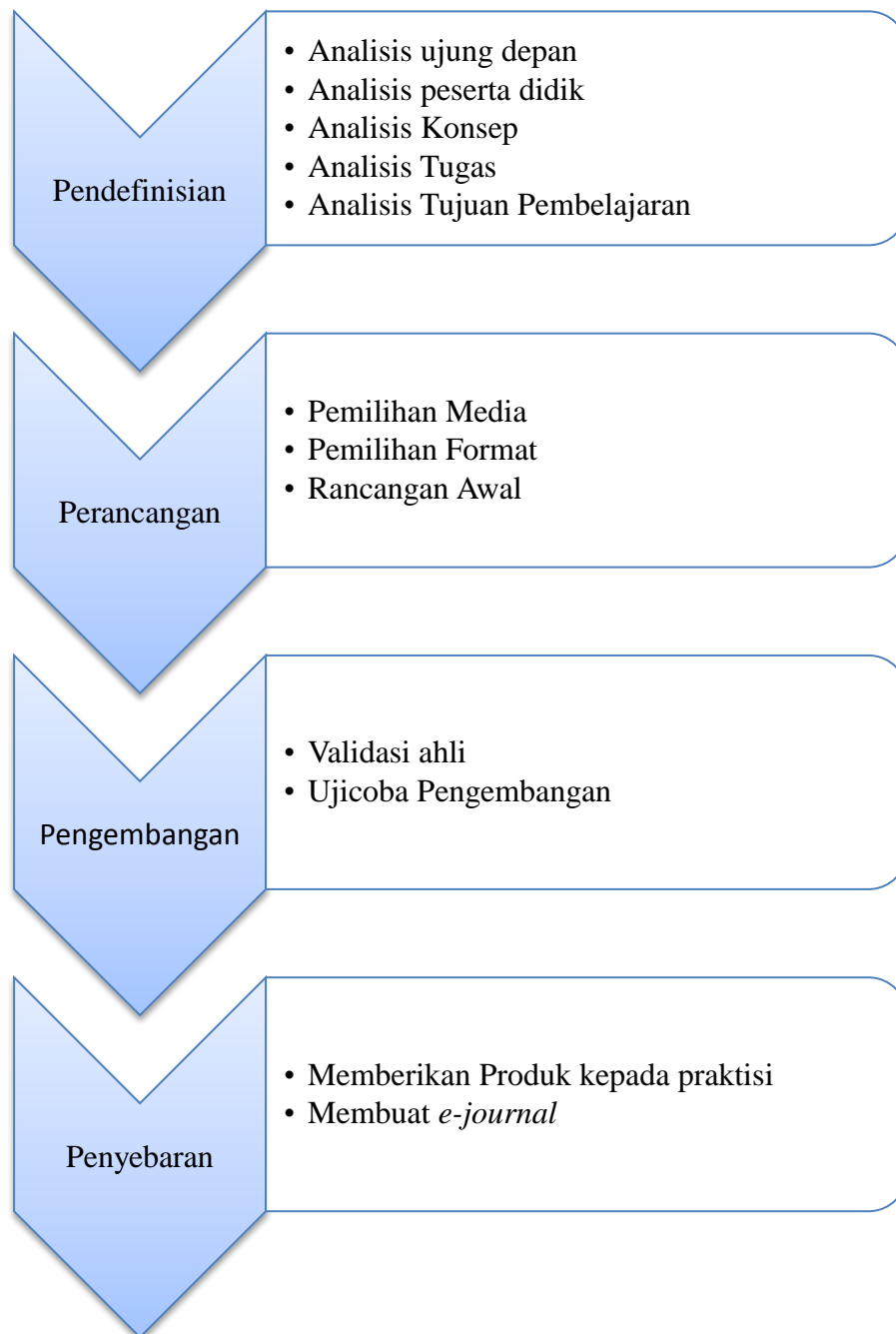
memiliki kualitas teknik yang tinggi. Pada tahap ini perangkat pembelajaran forum ditujukan kepada dosen ahli media, ahli materi dan guru fisika SMA terkait yang kemudian perangkat akan di perbaiki sesuai masukan dan saran. Kemudian perangkat akan diujikan kembali untuk mendapatkan prasyarat kelayakan sebelum diujikan kepada siswa, pada tahap ini beberapa revisi perangkat akan dilakukan sesuai standar syarat dan berbagai masukan yang diajukan.

b. Uji coba pengembangan (*developmental testing*)

Ujicoba pengembangan dilakukan untuk memperoleh masukan langsung berupa respon, reaksi, komentar siswa, dan para pengamat terhadap perangkat pembelajaran yang telah disusun. Dilakukan revisi hingga diperoleh perangkat yang konsisten dan efektif.

4. Penyebaran

Proses penyebaran merupakan suatu tahap akhir pengembangan. Pada tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya di kelas lain, di sekolah lain, oleh guru yang lain. Tujuan lain adalah untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat di dalam kegiatan belajar mengajar. Secara ringkas, bagan pengembangan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Pengembangan 4D

### **C. Desain Uji Coba Pengembangan**

Desain uji coba digunakan untuk mengetahui kelayakan media. Adapun uji coba yang dilaksanakan meliputi :

#### **1. Uji Coba *Peer Review***

Uji coba ini dilakukan saat media telah siap yang kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Uji coba ini berupa validasi dosen pembimbing pada lembar validasi yang telah disediakan. Hasil uji coba berupa kritik dan saran penilaian dari dosen pembimbing.

#### **2. Uji Coba *Expert Judgement***

Uji coba ini berupa validasi oleh Ahli Materi dan Ahli media yang telah memiliki pengalaman mengajar lebih dari 5 tahun. Validasi dilakukan terhadap media yang digunakan dalam penelitian dengan memberi nilai pada setiap rubik penilaian pada lembar validasi. Hasil uji coba berupa penilaian kelayakan berupa data kuantitatif dan data kualitatif berupa kritik dan saran sebagai acuan perbaikan media pembelajaran.

#### **3. Uji Coba Terbatas**

Uji coba ini dilakukan dengan pemberian tes kepada peserta didik yang telah menempuh materi yang terdapat dalam media pembelajaran. Hasil uji coba berupa data kuantitatif kelayakan ditinjau dari penilaian SPSS dan data kualitatif berupa saran untuk perbaikan media.

#### 4. Uji Coba Lapangan

Uji coba ini didasarkan pada desain *equivalent control and group design*. Uji coba dilakukan terhadap peserta didik SMA kelas XI IPA. Peserta didik dibagi dalam dua kelompok kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen yang kemudian diuji dengan melakukan *pretest* dan *posttest*. Pada kelas kontrol, peserta didik mengikuti proses pembelajaran yang diberikan oleh guru. Sedangkan pada kelas eksperimen, peserta mengikuti proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran yang disediakan oleh peneliti. Format *equivalent control and group design* disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Format *equivalent control and group design*

<b>Kelompok</b>	<b><i>Pretest</i></b>	<b><i>Treatment</i></b>	<b><i>Posttest</i></b>
Kelas Kontrol	<i>Y1</i>	<i>X1</i>	<i>Y2</i>
Kelas Eksperimen	<i>Y1</i>	<i>X2</i>	<i>Y2</i>

Keterangan :

*Y1* : Tes yang diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran dimulai

*X1* : Perlakuan yang diberikan kepada siswa kelompok kelas kontrol

*X2* : Perlakuan yang diberikan kepada siswa kelompok kelas eksperimen

*Y2* : Tes yang diberikan kepada siswa setelah pembelajaran selesai

#### **D. Subjek Uji Coba**

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 2 Yogyakarta dengan mengambil sampel kelas XI semester 2, kelas yang dipilih sebagai sampel terdiri dari dua kelas yang dipilih secara acak.

## **E. Teknik Dan Instrumen Pengumpulan Data**

Berikut teknik dan instrumen data yang digunakan dalam penelitian

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui langkah berikut:

#### **a. Teknik Non Tes**

Teknik non tes dilakukan dengan beberapa tahapan:

- 1) Melakukan observasi awal dengan melihat langsung kondisi sekolah.  
Observasi ini bertujuan untuk mengetahui kondisi awal kegiatan belajar siswa meliputi kondisi sekolah dan metode pembelajaran yang digunakan.
- 2) Teknik angket dalam validasi berdasarkan penilaian dari dosen ahli dan guru, serta angket untuk mengetahui respon dan kemandirian siswa terhadap media pembelajaran.
- 3) Melakukan dokumentasi terhadap aktivitas pembelajaran.

#### **b. Teknik Tes**

Teknik tes dilakukan dengan *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui tingkat penguasaan materi peserta didik.

### **2. Instrumen Pengumpulan Data**

Lembar ini berupa angket untuk mengetahui kelayakan perangkat media pembelajaran sebelum diuji cobakan kepada peserta didik, adapun lembar penilaian yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- a. Lembar penilaian atau validasi oleh ahli materi

Tabel 3 menyajikan kisi-kisi instrumen penilaian media untuk ahli materi.

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Media Untuk Ahli Materi

Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
A. Kelayakan Isi 1. Ketepatan dalam penyajian materi	Materi yang disajikan sesuai dengan Kompetensi Dasar	7
	Materi yang disajikan menggunakan konsep secara tepat dan benar	
	Materi yang disajikan menggunakan contoh yang sesuai	
	Materi yang disajikan menggunakan fakta yang akurat	
	Materi yang disajikan memiliki alur pikir yang runtut dan utuh	
	Materi yang disajikan kontekstual	
	Materi yang disajikan mudah dipahami	
2. Kesesuaian dengan penalaran peserta didik	Materi mendukung kegiatan belajar mandiri	1
B. Aspek Penyajian 1. Sistematika penyajian dan kemudahan	Penyajian materi dilakukan secara logis dan sistematis	4
	Penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan	
	Penyajian materi dilengkapi dengan gambar	
2. Mengembangkan kecakapan akademik	Penyajian menuntut peserta didik menggali informasi	1
3. Memberikan kesempatan dalam melaksanakan tugas secara mandiri	Penyajian mendorong peserta didik untuk melaksanakan tugas secara mandiri	1
4. Penyajian kelengkapan media	Penyajian gambar dan tabel	4

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Penilaian Media Untuk Ahli Materi

	Penyajian rangkuman	
	Penyajian glosarium	
	Penyajian daftar pustaka	

- b. Lembar penilaian atau validasi oleh ahli media

Tabel 4 menyajikan kisi-kisi penilaian validasi untuk ahli media dengan beberapa aspek yang dinilai:

Tabel 4. Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Media untuk Ahli Media

Aspek Penilaian	Indikator	Jumlah Butir
A. Bahasa 1. Ketepatan dalam menggunakan bahasa	Materi disajikan menggunakan ejaan Bahasa Indonesia secara benar	3
	Materi disajikan menggunakan istilah yang benar	
	Materi disajikan menggunakan kalimat yang benar	
2. Keterpahaman bahasa	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan perkembangan kognisi	1
B. Kegrafisan 1. Kesesuaian antara proporsi gambar dengan bahasa paparan	Bahasa dan gambar digunakan secara proposional	1
2. Ketepatan dalam menggunakan teks dan gambar	Keterbatasan teks tulisan	3
	Ukuran dan gambar sesuai	
	Warna gambar sesuai	
3. Tampilan	Kemenarikan sampul	1

c. Lembar penilaian atau validasi oleh *peer reviewer*

Kisi- kisi pada penilaian media untuk *peer reviewer* menggunakan gabungan dari dua tabel kisi-kisi validasi media dan validasi materi.

d. Lembar Angket Respon Siswa

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui penilaian tanggapan siswa terhadap perangkat pembelajaran. Tabel 5 menyajikan kisi-kisi angket respon peserta didik.

Tabel 5. Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik

Aspek Penilaian	Indikator Penilaian	Jumlah butir
Aspek Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	4
	Bahasa dan gaya penulisan sesuai dengan ketercapaian belajar	
	Penyampaian materi sesuai dengan kecepatan belajar	
	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan siswa tingkat SMA	
Kelayakan Penyajian	Penyajian materi dapat memotivasi belajar	4
	Penyajian materi dapat menggugah untuk berpikir kritis	
	Materi disajikan secara variatif	
Aspek kualitas, isi, dan tujuan	Informasi yang disajikan telah lengkap	4
	Tampilan gambar dan tulisan tidak terlalu besar atau kecil	
	Penyajian materi dapat menarik minat belajar	
	Media pembelajaran dapat digunakan untuk siswa yang cepat atau lambat belajar	
Aspek Instruksional	Penyajian materi mengajak siswa untuk belajar	4
	Ilustrasi membantu memahami materi	
	Media dapat memotivasi belajar Media dapat melatih untuk belajar bersama maupun berbagi ilmu	
Kualitas teknis	Media mudah dalam pengoperasiannya	3
	Tampilanya sangat menarik	
	Ide pengembangan media kreatif	

e. Lembar angket kemandirian belajar siswa

Instrumen ini digunakan untuk mengetahui tingkat kemandirian siswa terhadap perangkat pembelajaran. Tabel 6 menyajikan kisi-kisi angket kemandirian peserta didik.

Tabel 6. Kisi-Kisi Angket Kemandirian Peserta Didik

<b>Aspek yang dinilai</b>	<b>No Pernyataan</b>
Tidak bergantung pada orang lain	1,2,3,4
Memiliki kepercayaan diri	5,6,7
Berperilaku disiplin	8,9
Memiliki tanggung jawab	10,11,12
Berperilaku berdasarkan inisiatif sendiri	13,14
Melakukan kontrol diri	15,16

f. Tes Penguasaan Materi

Instrumen berupa *pretest* dan *prosttest* untuk mengetahui tingkat penguasaan materi peserta didik. Kisi-kisi instrumen *pretest* dan *postest* disajikan dalam Tabel 7.

Tabel 7. Kisi-Kisi Instrumen Soal

<b>No. KD</b>	<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Sebaran butir soal</b>	<b>No Soal</b>
3.8.1	Menjelaskan konsep termodinamika tentang sistem dan lingkungan	C2	1, 15
3.8.2	Menjelaskan konsep termodinamika tentang Usaha Luar	C2	2, 10
3.8.3	Menyebutkan berbagai macam proses termodinamika	C1	3
3.8.4	Mengidentifikasi grafik pada proses isothermal, isokhorik, isobarik dan adiabatik	C1	4
3.8.5	Menghitung besar Tekanan pada proses isothermal	C3	5
3.8.6	Menghitung besar Volume pada proses isobarik	C3	6, 17
3.8.7	Menghitung besar Suhu pada proses isokhorik	C3	7
3.8.8	Menjelaskan Hukum I Termodinamika	C2	8
3.8.9	Menjelaskan perubahan energi dalam dan usaha Hukum I Termodinamika pada proses isothermal, isokhoris, isobarik dan adiabatik	C2	9, 18, 19
3.8.10	Menjelaskan pengertian Kapasitas Kalor	C2	16
3.8.11	Menjelaskan siklus termodinamika	C2	11
3.8.12	Menjelaskan grafik tentang tahapan siklus Carnot	C2	12
3.8.13	Menghitung besar efisiensi mesin Carnot	C3	13
3.8.14	Menjelaskan Hukum II Termodinamika	C2	14, 20

## F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik Analisis deskriptif dan analisis inferensial.

### 1. Teknik Analisis Deskriptif

Teknik analisis dalam penelitian ini adalah teknik analisis deskriptif dan teknik analisis inferensial. Teknik ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media dalam bentuk kuantitatif. Teknik analisis deskriptif diterapkan pada penilaian media dari ahli media dan materi, penilaian *peer review* serta penilaian angket dan kemandirian. peserta didik. Sedangkan teknik analisis inferensial diterapkan pada penilaian instrumen ditinjau dari uji prasyarat hipotesis, dan uji t.

#### a. Analisis deskriptif

Merupakan analisis penilaian media dari ahli materi, ahli media, *peer review*, dan peserta didik. Tahapan yang dilakukan dalam analisis ini antara lain:

- 1) Melakukan tabulasi seluruh data yang diperoleh yang telah dikonversi dari kualitatif ke data kuantitatif pada setiap butir aspek.
- 2) Menghitung skor total rata-rata dari setiap aspek yang didasarkan pada rumus:

$$X = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$X$  = skor rata-rata

$\sum x$  = jumlah skor yang diperoleh

$n$  = jumlah skor maksimal

- 3) Mengubah skor rata-rata menjadi nilai dengan kategori. Adapun acuan pengubahan skor menjadi nilai skala empat yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 8. Konversi Skor Skala Empat

<b>Rentang skor (i)</b>	<b>Nilai</b>	<b>Kategori</b>
$Mi+1,5SDi \leq x \leq Mi+3SDi$	A	Sangat Baik
$Mi+0,5SDi \leq x \leq Mi+1,5SDi$	B	Baik
$M-1,5SDi \leq x \leq Mi+0SDi$	C	Cukup Baik
$M-3SDi \leq x \leq Mi-1,5SDi$	D	Kurang

Sumber: Direktorat pembinaan SMA (2010:60)

Keterangan :

$x$  = skor yang dicapai

$Mi$  = mean ideal

$= \frac{1}{2}(\text{skor maksimal} + \text{skor minimal})$

$Sdi$  = standar deviasi ideal

$= \frac{1}{6}(\text{skor maksimal} + \text{skor minimal})$

Skor maksimal =  $\sum$  butir kriteria x skor tertinggi

Skor minimal =  $\sum$  butir kriteria x skor terendah

- b. Analisis penilaian kemandirian peserta didik

Data kualitatif yang diperoleh dari penilaian kemandirian peserta didik dikonversikan kedalam data kuantitatif dengan skala yang berdasarkan tabel:

Tabel 9. Acuan Pengkonversian Data Kualitatif Menjadi Kuantitatif

Penilaian	Nilai skala setiap indikator	
	Positif	Negatif
Sangat setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak setuju	2	3
Sangat tidak setuju	1	4

Tahapan analisis penilaian kemandirian peserta didik sebagai berikut:

- 1) Membuat tabulasi data tiap butir indikator berdasarkan tiap- tiap penilaian responden
- 2) Menghitung masing-masing jumlah skor setiap peserta didik
- 3) Menghitung presentase hasil penskoran setiap peserta didik dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P= Presentase jawaban

N= Jumlah skor maksimal

F= Jumlah skor yang diperoleh

- 4) Presentase hasil penskoran kemudian dianalisis untuk mengetahui peningkatan atau penurunanannya dengan teknik analisis *normalized gain score*. *Gain score* yang ternormalisasi disimbolkan <g>. Perolehan nilai <g> adalah sebagai berikut:

$$<g> = \frac{\text{skor angket akhir}\% - \text{skor angket awal}\%}{100 - \text{skor angket awal}\%}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle = \text{gain score}$

Skor angket akhir% = presentase nilai angket akhir

Skor angket awal% = presentase nilai angket awal

Hasil *gain score* kemudian dicocokkan dengan tabel berikut:

Tabel 10. Pengkategorian hasil nilai analisis *gain score*

Nilai	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Sumber: Hake (1998)

c. Analisis penilaian penguasaan materi peserta didik

Analisis ini menggunakan sistem peningkatan nilai dari hasil *pretest* dan *posttest*.

Adapun tahapan yang dilakukan sebagai berikut:

- 1) Mencari nilai rata-rata *pretest* dan *posttest*
- 2) Membandingkan data hasil *pretest-posttest* menggunakan skor *normalized gain score*.

2. Analisis Inferensial

Tujuan digunakanya analisis inferensial adalah untuk mengetahui keefektifan media yang digunakan. Adapun dalam analisis ini beberapa uji yang dilakukan antara lain uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t menggunakan SPSS 16.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menyelidiki apakah data yang dikumpulkan mengikuti dugaan distribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang dilakukan pada penelitian ini mengacu pada *Shapiro-Wilks*, merupakan uji normalitas untuk sampel kecil sampai dengan jumlah 2000.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menyelidiki apakah variansi data yang diamati memiliki kesamaan satu sama lain. Uji homogenitas yang dilakukan pada penelitian ini mengacu pada *Leviene*, merupakan uji homogenitas yang digunakan apabila desain penelitian berbentuk analisis variasi satu arah.

c. Uji t

Berdasarkan uji homogenitas yang berbentuk analisis variasi satu arah, maka Uji hipotesis yang digunakan adalah uji t, uji hipotesis satu sampel. Untuk uji t pada kemandirian belajar koefisiensi penerapannya:

Ho: media yang dikembangkan tidak lebih efektif dibandingkan dengan bahan ajar yang biasa digunakan guru dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemandirian peserta didik

Ha: media yang dikembangkan lebih efektif dibandingkan dengan bahan ajar yang biasa digunakan guru dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemandirian belajar peserta didik

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Produk yang dihasilkan pada penelitian pengembangan ini adalah instrumen media *Macromedia Flash*. Pokok bahasan yang dikembangkan dalam instrumen ini yaitu menjelaskan materi Termodinamika. Produk ini dikembangkan sebagai media bantu dalam pembelajaran fisika untuk meningkatkan kemandirian dan penguasaan materi peserta didik MAN 2 Yogyakarta. Prosedur pengembangan instrumen ini diadaptasi dari model penelitian dan pengembangan *Four Model* (4D) dalam Trianto . Tahapan pengembangan produk ini melalui empat langkah yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan dan penyebaran.

##### 1. Pendefinisian

Tahap ini meliputi lima langkah pokok pendefinisian:

##### a. Analisis ujung depan (*Front end analysis*)

Pada langkah ini peneliti mengumpulkan informasi melalui observasi yang dilakukan MAN 2 Yogyakarta. Observasi dilakukan dengan wawancara pihak kurikulum sekolah, wawancara guru kelas XI dan pengamatan langsung oleh peneliti dalam kelas yang sedang berlangsung. Berdasarkan observasi yang dilakukan pada wawancara dengan pihak kurikulum, diketahui bahwa MAN 2 memiliki catatan hasil nilai UN Fisika yang rendah dibandingkan dengan matapelajaran lain dari tahun 2014 -2016. Sedangkan untuk pengamatan langsung yang dilakukan peneliti didalam kelas, dalam segi perangkat pembelajaran, proses

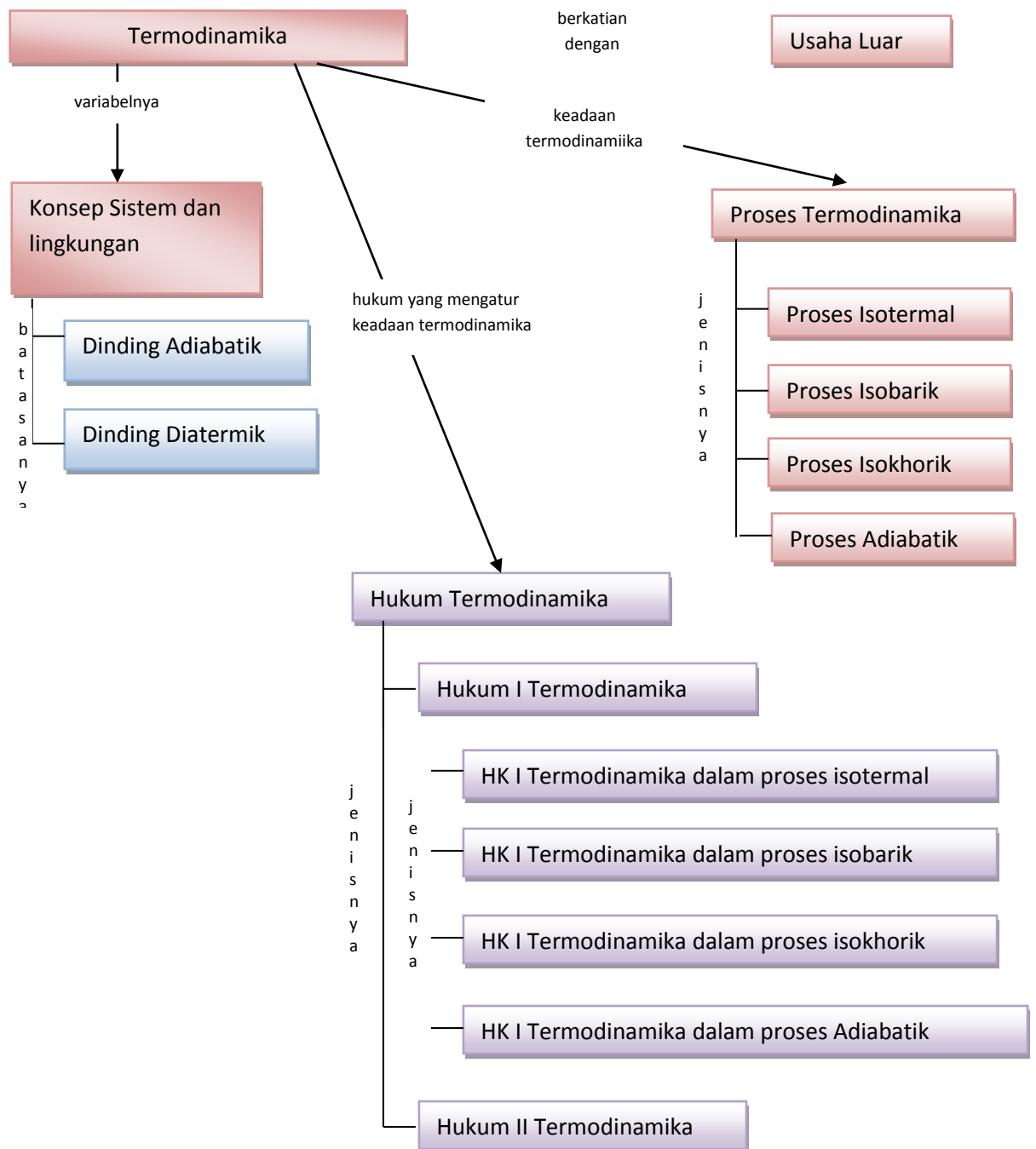
pembelajaran, semua berkas rancangan pembelajaran tersusun dan diterapkan dengan baik.

b. Analisis peserta didik (*Learner analysis*)

Dalam menganalisis peserta didik, peneliti menggunakan instrumen *form* pengamatan langsung. Berdasarkan hasil pengamatan, peserta didik mengikuti semua kegiatan pembelajaran dengan baik. Namun dengan adanya masalah kurangnya hasil belajar yang dicapai, peneliti kemudian melakukan analisis melalui wawancara guru. Berdasarkan hasil wawancara, melalui informasi para wali peserta didik, guru kemudian mengetahui bahwa peserta didiknya ‘malas’ untuk belajar secara mandiri di rumah. Peneliti kemudian menyimpulkan bahwa kurangnya hasil belajar disebabkan oleh kurangnya kemandirian dan kurangnya penguasaan materi oleh peserta didik.

c. Analisis konsep (*Concept analysis*)

Untuk memenuhi pencapaian kompetensi dasar dan kompetensi inti dalam proses pembelajaran, diperlukan konsep materi yang sesuai. Setelah wawancara dan diskusi dengan guru, peneliti kemudian menyusun rumusan konsep yang akan diterapkan pada peserta didik melalui media yang akan dikembangkan. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan sub bab materi Termodinamika. Sub bab ini termasuk salah satu sub materi bab Teori Kinetik Gas. Analisis konsep dari materi yang telah ditetapkan kemudian dinyatakan dalam peta konsep sebagai berikut:



Gambar 3. Peta Konsep Materi Termodinamika

d. Analisis tugas (*Task analysis*)

Analisis tugas dilakukan dengan merinci tugas sesuai dengan merinci tugas dan isi materi secara garis besar sesuai dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) yang diambil dari silabus yang digunakan MAN 2 Yogyakarta, yaitu:

1) Kompetensi Inti (KI)

KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara aktif dalam lingkungan sosial dan alam serta efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa inginnya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian dan spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

2) Kompetensi Dasar (KD)

1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi

3.8 Memahami teori kinetik gas dalam menjelaskan karakteristik gas pada ruang tertutup

e. Analisis tujuan pembelajaran (*Specifying instructional objectives*)

Berdasarkan KI dan KD, beberapa tujuan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan media, peserta didik diharapkan dapat:

- 1) Menjelaskan konsep termodinamika
- 2) Menyebutkan berbagai macam proses termodinamika
- 3) Menghitung besaran-besaran terukur dalam proses-proses termodinamika
- 4) Menjelaskan Hukum I Termodinamika
- 5) Menjelaskan perubahan energi dalam Hukum I Termodinamika pada berbagai proses
- 6) Menjelaskan pengertian kapasitas kalor
- 7) Menjelaskan siklus, grafik siklus-siklus termodinamika
- 8) Menghitung besar efisiensi mesin Carnot
- 9) Menjelaskan Hukum II Termodinamika

## 2. Perancangan

Pada tahap ini peneliti menggunakan acuan pembuatan media yang layak ditinjau dari berbagai aspek. Aspek yang digunakan antara lain aspek kelayakan isi, aspek

bahasa, aspek penyajian dan aspek kegrafikan. Tahapan perencanaan ini terdiri dari tiga langkah, yaitu:

a. Pemilihan Media (*media selection*)

Media yang digunakan dalam penelitian adalah media *Macromedia Flash* . Media ini dipilih karena dianggap sesuai dengan materi pembelajaran dan karakteristik peserta didik. Media ini dikembangkan menggunakan *software Macromedia Flash 8*. Media ini juga didukung dengan *software* lain seperti *Adobe Photoshop CS*, *Flash Player*, *Paint*, *Sniping Tool*, dan *Windows Movie Maker*. *Macromedia Flash 8* adalah *software* utama yang digunakan untuk membuat media. *Adobe Photoshop CS* dan *Paint* merupakan *software* untuk mengolah gambar maupun animasi yang digunakan dalam media.

*Sniping Tool* digunakan untuk mengambil data secara langsung dan selektif dengan sistem *screenshot* dan *crop*, data yang diambil antara lain gambar grafik maupun rumus/persamaan. Sedangkan *Flash Player* dan *Windows Movie Maker* merupakan *software* pendukung untuk menjalankan media dalam PC (*Personal Computer*). sebagai media mandiri yang dapat menimbulkan rangsangan gerak serta pengamatan peserta didik dalam mempelajari materi karena dilengkapi dengan grafis, ,gambar-gambar menarik dan penempatan tombol unik, sehingga membuat peserta didik mempelajari materi secara mandiri.

b. Pemilihan Format (*format selection*)

Pemilihan format meliputi pemilihan tata letak menu, sub menu, judul, sub judul, tombol, animasi, gambar, grafik, tulisan, dan pemilihan warna sesuai gradasi warna yang sesuai dengan materi pembelajaran.

c. Rancangan Awal (*initial design*)

Penyusunan rancangan awal berupa penyusunan rangka media yang meliputi Halaman Muka (*First Page*), Halaman Tunggu (*Loading*), Halaman Menu (*Home*), Halaman Sub Menu, Halaman Penutup. Berikut adalah deskripsi rancangan awal media:

1) Halaman Muka (*First Page*)

Halaman Muka (*Fisrt Page*) merupakan bagian awal tampilan media. Pada Bagian ini menampilkan *flash* dengan background latar belakang kelas, kolom isian nama, serta dua icon pelajar yang merupakan tombol petunjuk dan pembuka halaman selanjutnya. Tampilan halaman muka disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Halaman Muka Media Pembelajaran *Macromedia Flash*

## 2) Halaman Tunggu (*Loading*)

Halaman Tunggu (*Loading*) merupakan halaman setelah halaman awal. Halaman ini memuat tenggang waktu yang diperlukan media untuk memuat berbagai data di dalamnya. Halaman ini disertai kata-kata motivasi dan gambar yang menarik yang sesuai dengan lingkup pembelajaran. Tampilan halaman tunggu disajikan Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Tunggu Media Pembelajaran *Macromedia Flash*

### 3) Halaman Menu (*Home*)

Halaman Menu (*Home*) merupakan halaman utama pada media, halaman ini memuat berbagai tombol Sub Menu yang menghubungkan ke semua halaman dalam media. Sub Menu yang terdapat dalam Halaman Menu ini antara lain: Profil, Pendahuluan, Materi, Penilaian dan Glosarium. *Shortcut* Halaman Menu selalu ditampilkan pada tiap Sub Menu dengan simbol tombol berbentuk ‘rumah’ pada bagian bawah kiri halaman. Tampilan halaman menu disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman Menu Media Pembelajaran *Macromedia Flash*

#### 4) Halaman Sub Menu

Halaman Sub Menu memuat konten-konten pembelajaran, antara lain: Profil Peneliti, Tujuan Pengembangan Media, KI, KD, Tujuan pembelajaran, Materi Pembelajaran, *Mini Test*, dan Glosarium kata.

##### a) Profil Peneliti

Pada halaman profil peneliti, berisi tentang data diri peneliti. Tampilan halaman profil disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Profil Media Pembelajaran *Macromedia Flash*

b) Tujuan Pengembangan Media

Berisi tentang kata pembukaan dan tujuan pengembangan media oleh peneliti.

c) KI, KD, dan Tujuan Pembelajaran

Berisi Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan tujuan pembelajaran yang digunakan peneliti sebagai acuan penjabaran materi dalam media.

d) Materi Pembelajaran

Berisi materi pembelajaran Termodinamika, penjabaran materi disesuaikan dengan peta konsep yang telah disusun berdasarkan KI dan KD. Tampilan dasar materi disajikan pada Gambar 8, sedangkan tampilan tambahan dengan tombol disajikan pada Gambar 9.



Gambar 8. Halaman Materi Konsep Termodinamika Pada Media Pembelajaran



Gambar 9. Halaman Materi Proses Termodinamika Pada Media Pembelajaran

e) *Mini Test*

Berisi lima buah soal latihan dalam media Peserta didik dapat memilih jawaban dan dapat melihat benar/salah dan nilai yang diperoleh setelah mengerjakan. Tampilan *mini test* disajikan pada Gambar 10 dan Gambar 11.

**PENILAIAN**

Siap !

Nama :

NIS :

Sekolah :

**MULAI**

Gambar 10. Halaman Muka *Mini Test* Media Pembelajaran *Macromedia Flash*

**SOAL 1**  
dari 5

Suatu gas awalnya menempati sebuah wadah dengan volume 4 Liter dengan tekanan  $10^5 \text{ N/m}^2$ . Gas itu dimampatkan pada suhu tetap  $30^\circ\text{C}$  dan volumenya menjadi 2,5 liter, maka tekanan gas tersebut adalah...

A.  $1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$       C.  $1,3 \times 10^5 \text{ N/m}^2$       E.  $1,6 \times 10^5 \text{ N/m}^2$   
B.  $1,1 \times 10^6 \text{ N/m}^2$       D.  $1,5 \times 10^6 \text{ N/m}^2$

Gambar 11. Halaman Soal *Mini Test* Media Pembelajaran *Macromedia Flash*

f) Glosarium Kata

Berisi perbendaharaan kata-kata asing yang terdapat di dalam media.

5) Halaman Penutup

Halaman Penutup berupa halaman yang berisi rangkuman dari materi yang terdapat keterangan halaman ini merupakan halaman terakhir dari keseluruhan halaman. Keterangan berupa rangkaian kata '*The End*' pada halaman.

3. Pengembangan

Setelah merancang media, peneliti kemudian mengembangkan produk untuk menghasilkan media pengembangan yang layak dan siap diujikan. Hasil pengembangan media adalah berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Tahapan pengembangan media meliputi dua langkah, yakni:

a) Validasi Ahli Atau Praktisi (*expert appraisal*)

Pada langkah ini, produk awal dikembangkan dengan tahapan validasi oleh ahli media dan materi, serta *peer review*. Melalui konsultasi dan revisi media berupa komentar/saran ahli, media kemudian diperbaiki hingga layak untuk di uji cobakan. Tabel 11 menyajikan revisi media yang telah dilakukan dalam proses validasi.

Tabel 11. Tabel Revisi Media

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Bagian tampilan teks memenuhi seluruh halaman	Penyederhanaan tampilan teks sehingga halaman terlihat lebih rapih dan tidak terlalu penuh.
2.	Font/ ukuran huruf ukuran 18	Font/ ukuran huruf diperbesar antara 19-20
3.	Space minimum untuk menampung semua teks dalam satu halaman	Space pada font disesuaikan pada setiap tampilan sehingga tampilan teks proposional
4.	Semua persamaan menggunakan penulisan huruf biasa	Adanya penambahan simbol vektor pada persamaan vektor
5.	Terdapat persamaan isobaris	Perbaikan penulisan persamaan pada proses isobaris $P/V = n(R/p)$
6.	Terdapat persamaan gas	Pengubahan penulisan pada persamaan $V/T = nR/p$
7.	Tidak terdapat SK dan KD	Penambahan SK dan KD
8.	Tidak terdapat rangkuman	Penambahan Rangkuman pada halaman terakhir
9.	Penulisan glosarium tidak terdapat makna kata	Pembenahan penulisan glosarium dengan menambahkan simbol “:” dan makna kata

b) Uji Coba Pengembangan (*developmental testing*)

Media yang telah direvisi berdasarkan penilaian dan saran dari ahli materi, ahli media dan *peer review* kemudian diujicobakan pada uji coba terbatas. Setelah melalui tahapan Uji coba terbatas, media yang telah teruji kelayakannya kemudian diujicobakan pada uji coba lapangan.

## 1) Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan untuk mendapatkan data empiris tentang kelayakan media yang dikembangkan. Uji coba dilakukan pada 19 peserta didik kelas XI MIPA 1 di MAN 2 Yogyakarta. Data hasil ujicoba terbatas berupa respon peserta didik terhadap media dan hasil belajar yang diujikan. Data

digunakan untuk memperoleh kesimpulan bahwa instrumen valid dan reliabel sehingga layak diujikan. Data dianalisis menggunakan SPSS 16.0.

## 2) Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan di MAN 2 Yogyakarta yang melibatkan dua kelas XI MIPA yaitu, XI MIPA 2 dan XI MIPA 3. Kedua kelas tersebut dibagi menjadi dua kelompok yaitu, kelas XI MIPA 2 yang berjumlah 25 peserta didik sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 3 yang berjumlah 27 peserta didik sebagai kelas terkontrol.

Uji coba dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui peningkatan kemandirian maupun penguasaan materi setelah menggunakan media. Data yang diperoleh dari uji coba ini antara lain data angket respon peserta didik, data *pretest* dan *posttest*. Data kemudian dianalisis untuk mengetahui seberapa besar peningkatan yang terjadi setelah peserta didik menggunakan media. Data hasil angket respon media dan kemandirian belajar, *pretest*, *posttest* dapat dilihat pada lampiran 20-26 halaman 232-247.

## 4. Penyebaran

Tahap ini dilakukan pada proses akhir penelitian. Peneliti akan melakukan penyebaran media yang telah layak dan teruji dengan cara memberikan media *Macromedia Flash* kepada guru dan peserta didik yang bersangkutan serta mengunggah media ke jaringan sosial seperti Forum maupun Blog.

## B. Hasil Uji Coba Produk

Data yang diperoleh dari penelitian ini yaitu data validasi instrumen, uji coba terbatas dan ujicoba lapangan. Data validasi instrumen didapatkan dari penilaian instrumen oleh ahli materi dan ahli media. Data Uji Coba terbatas berupa data respon peserta didik. Sedangkan data uji coba lapangan berupa kemandirian dan peningkatan belajar peserta didik.

### 1. Data Hasil Validasi Produk

Hasil validasi produk diperoleh dari satu ahli materi dan ahli media, satu guru MIPA , serta satu *peer review*. Pemaparan hasil data oleh validatorr sebagai berikut:

#### a. Data validasi Ahli Materi

Validasi oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen dari aspek kelayakan isi dan penyajian. Hasil penilaian instrumen oleh ahli materi disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Data Hasil Validasi Media oleh Ahli Meteri Ditinjau dari Aspek Kelayakan Isi

NO	Indikator Penilaian	Skor	Keterangan
1.	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	4	Sangat Baik
2.	Kebenaran Konsep	3	Baik
3.	Kesesuaian contoh yang digunakan dengan materi	4	Sangat Baik
4.	Keakuratan fakta	3	Baik
5.	Koherensi dan keruntutan alur berpikir	3	Baik
6.	Kontekstualitas materi yang disajikan	4	Sangat Baik
7.	Materi mudah dipahami	4	Sangat baik
8.	Kemampuan merangsang kemandirian belajar	3	Baik
Jumlah		28	

Data hasil validasi media oleh ahli materi disajikan pada tabel 13.

Tabel 13. Data Hasil Validasi Media oleh Ahli Materi Ditinjau dari Aspek Penyajian

NO	Indikator Penilaian	Skor	Keterangan
1.	Penyajian materi secara logis	4	Sangat Baik
2.	Penyajian materi secara sistematis	4	Sangat Baik
3.	Penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan	4	Sangat Baik
4.	Penyajian materi dilengkapi gambar	4	Sangat Baik
5.	Penyajian materi menuntun siswa untuk menggali informasi	3	Baik
6.	Penyajian materi memberikan kesempatan dalam melaksanakan tugas secara mandiri	3	Baik
7.	Penyajian materi dapat menuntun kecakapan peserta didik dalam memecahkan masalah	3	Baik
8.	Penyajian dapat menuntun peserta didik dalam memecahkan masalah	3	Baik
9.	Penyajian dapat menuntun peserta didik untuk mengambil keputusan	3	Baik
10.	Penyajian gambar	4	Sangat Baik
11.	Penyajian rangkuman	4	Sangat Baik
12.	Penyajian daftar pustaka	3	Baik
<b>Jumlah</b>		39	

Skor yang diperoleh dari penilaian ahli materi kemudian dikonversikan ke dalam nilai skala empat. Pengkonversian dan detail perhitungan dapat dilihat pada lampiran 27 halaman 250.

Tabel 14 menyajikan beberapa kategori penskoran skala empat yang akan dijadikan acuan analisis.

Tabel 14. Kategori Penskoran Dalam Skala Empat untuk Aspek Kelayakan Isi dan Penyajian

Aspek	Interval Skor	Nilai	Kategori
Kelayakan Isi	$26 \leq x < 32$	A	Sangat Baik
	$22 \leq x < 26$	B	Baik
	$14 \leq x < 20$	C	Cukup Baik
	$8 \leq x < 14$	D	Kurang Baik
Penyajian	$39 \leq x < 48$	A	Sangat Baik
	$30 \leq x < 39$	B	Baik
	$21 \leq x < 30$	C	Cukup Baik
	$12 \leq x < 21$	D	Kurang Baik

Berdasarkan analisis perhitungan konversi skor skala empat, maka hasil penilaian kelayakan isi dan penyajian oleh dosen ahli dikategorikan sangat baik.

b. Data Validasi Ahli Media

Validasi oleh ahli media bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen dari aspek bahasa dan kegrafisan. Hasil penilaian instrumen oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Data Hasil Validasi Media oleh Ahli Media Ditinjau dari Aspek Bahasa

NO	Indikator Penilaian	Skor	Keterangan
1.	Penggunaan ejaan bahasa indonesia secara benar	4	Sangat Baik
2.	Kebenaran penggunaan istilah	4	Sangat Baik
3.	Penggunaan kalimat	4	Sangat Baik
4.	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan perkembangan kognisi	3	Baik
<b>Jumlah</b>		15	

Tabel 16 menyajikan data yang diperoleh dari hasil validasi media oleh ahli media.

Tabel 16. Data Hasil Validasi Media oleh Ahli Media  
Ditinjau Dari Aspek Kegrafisan

NO	Indikator Penilaian	Skor	Keterangan
1.	Kesesuaian antara teks dengan gambar	4	Sangat Baik
2.	Keterbacaan penulisan	3	Baik
3.	Kesesuaian ukuran gambar	4	Sangat Baik
4.	Kesesuaian warna dengan gambar	3	Baik
5.	Kemenarikan sampul/cover	4	Sangat Baik
<b>Jumlah</b>		18	

Skor yang diperoleh dari penilaian ahli media kemudian dikonversikan kedalam nilai skala empat. Pengkonversian dan detail perhitungan dapat dilihat pada lampiran 26 halaman 250

Pengkategorian dalam penskoran skala empat dapat disajikan pada tabel 17.

Tabel 17. Kategori Penskoran Dalam Skala Empat  
untuk Aspek Bahasa dan Kegrafisan

Aspek	Interval Skor	Nilai	Kategori
Bahasa	$13 \leq x < 16$	A	Sangat Baik
	$10 \leq x < 13$	B	Baik
	$7 \leq x < 10$	C	Cukup Baik
	$4 \leq x < 7$	D	Kurang Baik
Kegrafisan	$16,25 \leq x < 20$	A	Sangat Baik
	$12,5 \leq x < 16,25$	B	Baik
	$8,75 \leq x < 12,5$	C	Cukup Baik
	$5 \leq x < 8,75$	D	Kurang Baik

Berdasarkan analisis perhitungan konversi skor skala empat, maka hasil penilaian bahasa dan kegrafisan oleh dosen ahli dikategorikan sangat baik.

c. Data Validasi *Peer reviewer*

Validasi *Peer review* melibatkan dosen pembimbing. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen dari aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa dan kegrafisan. Hasil penilaian instrumen oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 18. Data Hasil Validasi Media oleh *Peer Review*  
Ditinjau Dari Aspek Kelayakan Isi

No.	Indikator Penilaian	Skor	Keterangan
1.	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	4	Sangat Baik
2.	Kebenaran konsep	4	Sangat Baik
3.	Kesesuaian contoh yang digunakan dengan materi	4	Sangat Baik
4.	Keakuratan fakta	4	Sangat Baik
5.	Koherensi dan keruntutan alur pikir	4	Sangat Baik
6.	Kontekstualitas materi yang disajikan	4	Sangat Baik
7.	Materi mudah dipahami	4	Sangat Baik
8.	Kemampuan merangsang kemandirian belajar	4	Sangat Baik
<b>Jumlah</b>		36	

Pada aspek penyajian, penilaian oleh *peer review* disajikan pada Tabel 19.

Tabel 19. Data Hasil Validasi Media oleh *Peer Review*  
Ditinjau Dari Aspek Penyajian

No.	Indikator Penilaian	Skor	Keterangan
1.	Penyajian materi secara logis	4	Sangat Baik
2.	Penyajian materi sistematis	4	Sangat Baik
3.	Penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan	4	Sangat Baik
4.	Penyajian materi dilengkapi gambar	4	Sangat Baik
5.	Penyajian materi menuntun siswa untuk menggali informasi	4	Sangat Baik
6.	Penyajian materi memberikan kesempatan dalam melaksanakan tugas secara mandiri	3	Baik
7.	Penyajian materi dapat menuntun kecakapan peserta didik dalam memecahkan masalah	3	Baik

Tabel 19. Data Hasil Validasi Media oleh *Peer Review*  
Ditinjau Dari Aspek Penyajian

8.	Penyajian dapat menuntun peserta didik untuk mengambil keputusan	3	Baik
9.	Penyajian gambar	3	Baik
10.	Penyajian glosarium	4	Sangat Baik
11.	Penyajian daftar pustaka	4	Sangat Baik
12.	Penyajian daftar pustaka	3	Baik
<b>Jumlah</b>		43	

Pada aspek bahasa, penilaian oleh *peer review* disajikan pada Tabel 20.

Tabel 20. Data Hasil Validasi Media oleh *Peer Review*  
Ditinjau dari Aspek Bahasa

No.	Indikator Penilaian	Skor	Keterangan
1.	Penggunaan ejaan Bahasa Indonesia secara benar	4	Sangat Baik
2.	Kebenaran penggunaan istilah	4	Sangat Baik
3.	Penggunaan kalimat	4	Sangat Baik
4.	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan perkembangan kognisi	3	Baik
<b>Jumlah</b>		15	

Pada aspek kegrafisan, penilaian oleh *peer review* disajikan pada Tabel 21.

Tabel 21. Data Hasil Validasi Media oleh *Peer Review*  
Ditinjau dari Aspek Kegrafisan

No.	Indikator Penilaian	Skor	Keterangan
1.	Kesesuaian antara teks dengan gambar	4	Sangat Baik
2.	Keterbacaan tulisan	4	Sangat Baik
3.	Kesesuaian ukuran gambar	4	Sangat Baik
4.	Kesesuaian warna dengan gambar	4	Sangat Baik
5.	Kemenarikan sampul/cover	4	Sangat Baik
<b>Jumlah</b>		20	

Berdasarkan analisis perhitungan konversi skor skala empat, maka hasil penilaian kelayakan isi, penyajian, bahasa dan kegrafisan oleh *peer review* dikategorikan sangat baik.

d. Data Validasi Guru

Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen dari aspek kelayakan isi, penyajian, bahasa dan kegrafisan. Hasil penilaian instrumen oleh guru pada aspek kelayakan isi dan penyajian, disajikan pada Tabel 22 dan Tabel 23.

Tabel 22. Data Hasil Validasi Media oleh Guru  
Ditinjau dari Aspek Kelayakan Isi

No.	Indikator Penilaian	Skor	Keterangan
1.	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	4	Sangat Baik
2.	Kebenaran konsep	3	Baik
3.	Kesesuaian contoh yang digunakan dengan materi	4	Sangat Baik
4.	Keakuratan fakta	4	Sangat Baik
5.	Koherensi dan keruntutan alur pikir	4	Sangat Baik
6.	Kontekstualitas materi yang disajikan	2	Kurang
7.	Materi mudah dipahami	3	Baik
8.	Kemampuan merangsang kemandirian belajar	3	Baik
<b>Jumlah</b>		<b>27</b>	

Tabel 23. Data Hasil Validasi Media oleh Guru  
Ditinjau dari Aspek Penyajian

No.	Indikator Penilaian	Skor	Keterangan
1.	Penyajian materi secara logis	3	Baik
2.	Penyajian materi sistematis	3	Baik
3.	Penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan	3	Baik
4.	Penyajian materi dilengkapi gambar	4	Sangat Baik
5.	Penyajian materi menuntun siswa untuk menggali informasi	4	Sangat Baik
6.	Penyajian materi memberikan kesempatan dalam melaksanakan tugas secara mandiri	3	Baik
7.	Penyajian materi dapat menuntun kecakapan peserta didik dalam memecahkan masalah	4	Sangat Baik
8.	Penyajian dapat menuntun peserta didik untuk mengambil keputusan	3	Baik

Tabel 23. Data Hasil Validasi Media oleh Guru  
Ditinjau dari Aspek Penyajian

9.	Penyajian gambar	2	Kurang
10.	Penyajian glosarium	4	Sangat Baik
11.	Penyajian daftar pustaka	4	Sangat Baik
12.	Penyajian daftar pustaka	1	Sangat Kurang
<b>Jumlah</b>		33	

Sedangkan hasil penilaian guru pada aspek bahasa dan kegrafisan disajikan pada

Tabel 24 dan Tabel 25.

Tabel 24. Data Hasil Validasi Media oleh Guru Ditinjau dari Aspek Bahasa

No.	Indikator Penilaian	Skor	Keterangan
1.	Penggunaan ejaan Bahasa Indonesia secara benar	2	Kurang
2.	Kebenaran penggunaan istilah	4	Sangat Baik
3.	Penggunaan kalimat	4	Sangat Baik
4.	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan perkembangan kognisi	3	Baik
<b>Jumlah</b>		13	

Tabel 25. Data Hasil Validasi Media oleh Guru Ditinjau dari Aspek Kegrafisan

No.	Idikator Penilaian	Skor	Keterangan
1.	Kesesuaian antara teks dengan gambar	2	Kurang
2.	Keterbacaan tulisan	3	Baik
3.	Kesesuaian ukuran gambar	3	Baik
4.	Kesesuaian warna dengan gambar	3	Baik
5.	Kemenarikan sampul/cover	3	Baik
<b>Jumlah</b>		14	

## 2. Data Hasil Uji Coba Terbatas

Ujicoba terbatas dilakukan kepada peserta didik XI MIPA 1, Ujicoba terbatas bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap validitas media dan soal. Rekapitulasi dan perhitungan penilaian oleh peserta didik melalui angket respon dapat dilihat pada lampiran 32 halaman 280. Pada perhitungan Angket respon peserta didik menggunakan metode perhitungan Likert. Hasil penilaian respon peserta didik dapat dilihat pada tabel 26.

Tabel 26. Data Skala Penilaian Berdasarkan Skor Ideal Likert pada Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas

Nilai Jawaban	Presentase	Skala
93-115	81%-100%	Sangat Baik
70-92	61%-80%	Baik
47-69	41%-60%	Cukup Baik
24-46	21%-40%	Kurang Baik
0-23	0%-20%	Sangat Kurang Baik

Sedangkan hasil perhitungan melalui *percentage of agreement* didapatkan presentase persetujuan peserta didik terhadap media adalah 73,89%, sesuai dengan skala penilaian, maka angket respon dikategorikan baik. Analisis empiris dilakukan terhadap data angket respon, angket kemandirian dan soal. Berdasarkan analisis yang dilakukan, didapatkan bahwa instrumen angket dan soal memenuhi koefisien korelasi 0,4555 dengan signifikansi 5%. Hal ini dapat dikatakan bahwa instrumen valid dan reliabel. Hasil analisis dilampirkan pada lampiran 33 halaman 282.

## 3. Data Hasil Uji Coba Lapangan

Hasil validasi instrumen penelitian yang telah divalidasi dan terbukti valid dan reliabel kemudian diujikan kembali kepada peserta didik.

a) Data hasil respon peserta didik terhadap media

Data hasil respon peserta didik meliputi aspek bahasa, kelayakan penyajian, kualitas isi tujuan, instruksional, dan teknis. Data diperoleh dari hasil penilaian peserta didik terhadap angket respon. Rekapitulasi data hasil penilaian dapat dilihat pada lampiran 34 halaman 285. Berikut adalah hasil perhitungan data rekapitulasi pada kelas kontrol dan eksperimen:

Tabel 27. Data Skala Penilaian Berdasarkan Skor Ideal Likert pada Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Lapangan Kelas Eksperimen

Nilai Jawaban	Presentase	Skala
101-125	81%-100%	Sangat Baik
76-100	61%-80%	Baik
51-75	41%-60%	Cukup Baik
26-50	21%-40%	Kurang Baik
0-25	0%-20%	Sangat Kurang Baik

Hasil *percentage of agreement* dari angket respon peserta didik adalah 81,25%. Berdasarkan skala penilaian Likert, hasil pada tabel menunjukkan respon peserta didik terhadap media dikategorikan sangat baik.

b) Data hasil uji kemandirian belajar peserta didik

Data kemandirian peserta didik diperoleh dari angket kemandirian yang diberikan kepada peserta didik. Angket telah melalui uji empiris dan dinyatakan valid dan reliabel. Angket diberikan dalam dua sesi. Pada kelas eksperimen, sesi pertama diberikan kepada peserta didik sebelum pemberian media, setelah pembelajaran materi menggunakan media selesai, peserta didik diberikan angket sesi kedua. Pada kelas terkontrol tidak mendapatkan perlakuan. Namun pemberian angket pada sesi pertama dan kedua tetap diberikan menyesuaikan selesainya

materi pembelajaran. Data kemandirian kemudian dianalisis menggunakan *gain score* ( $<g>$ ) yang hasilnya dapat dilihat pada Tabel 28.

Tabel 28. Data *Gain Score* Kemandirian Belajar Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Rerata Skor Kemandirian Belajar		<i>Gain score</i> $<g>$	% Peningkatan	Keterangan
	Awal	Akhir			
Eksperimen	47,72	52,68	0,304	9,41%	Sedang
Kontrol	48,29	50,22	0,122	3,84%	Rendah

Berdasarkan *gain score* yang didapat, kemandirian belajar peserta didik pada kelas eksperimen dikategorikan sedang, sedangkan untuk kelas kontrol dikategorikan rendah.

c) Data hasil belajar peserta didik

Data hasil belajar peserta didik diperoleh melalui *pretest* dan *posttest*. Rekapitulasi dan perhitungan data *pretest-posttest* dapat dilihat pada lampiran 23, 26 halaman 240, 247. Hasil perhitungan data hasil belajar dapat dilihat pada tabel 29.

Tabel 29. Data *Gain Score Pretest Posttest* Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Rerata Nilai		<i>Gain Score</i>	% Peningkatan	Keterangan
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>			
Eksperimen	62,6	71,2	0,23	12,07%	Sedang
Kontrol	62,6	66,3	0,09	5,58 %	Rendah

Berdasarkan tabel di atas, hasil belajar dari kedua kelas mengalami peningkatan. Pada kelas eksperimen, berdasarkan *gain score*, peningkatan dikategorikan sedang, sedangkan pada kelas kontrol peningkatan dikategorikan rendah.

#### 4. Analisis Data

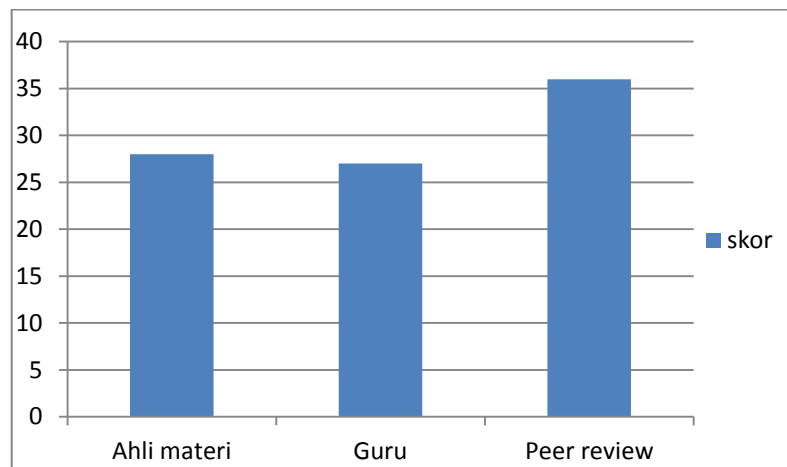
Analisis data dilakukan dengan menganalisis data yang telah dikumpulkan. Beberapa data yang dianalisis antara lain: data hasil penilaian media, data hasil uji coba terbatas, dan data hasil uji coba lapangan.

##### a. Analisis Data Hasil Penilaian Media

Analisis data hasil penilaian media meliputi analisis dari aspek kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafisan oleh ahli materi, ahli media, guru, dan *peer review*. Selain dari validator, analisis juga dilakukan melalui data hasil angket respon peserta didik.

##### 1) Analisis data hasil penilaian media ditinjau dari aspek kelayakan isi

Hasil penilaian media ditinjau dari aspek kelayakan isi dari ahli materi sebesar 28 dari guru sebesar 27 dan dari *peer review* sebesar 36 Rata-rata skor penilaian aspek kelayakan isi dari ahli materi, guru dan *peer review* adalah 30,33. Berdasarkan tabel kategori penskoran aspek kelayakan isi, maka media dikategorikan sangat baik. Hasil penilaian dapat disajikan dalam diagram pada Gambar 12.

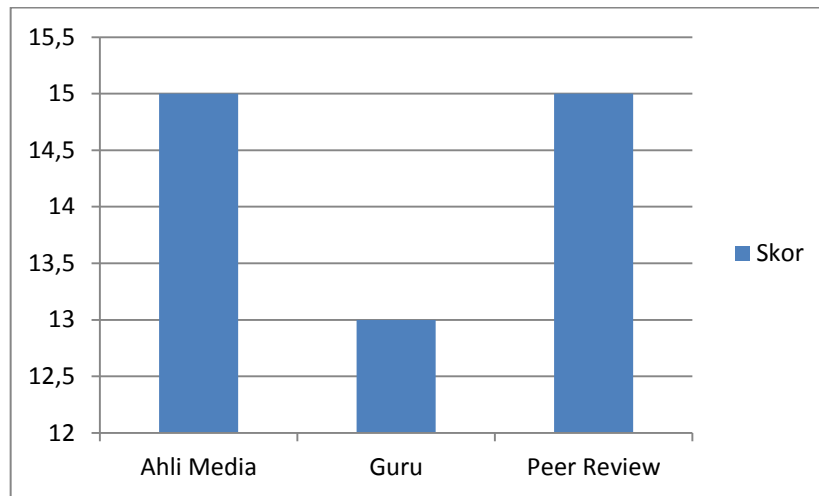


Gambar 12. Diagram Batang Hasil Penilaian Media

Ditinjau dari Aspek Kelayakan Isi

2) Analisis data hasil penilaian media ditinjau dari aspek bahasa

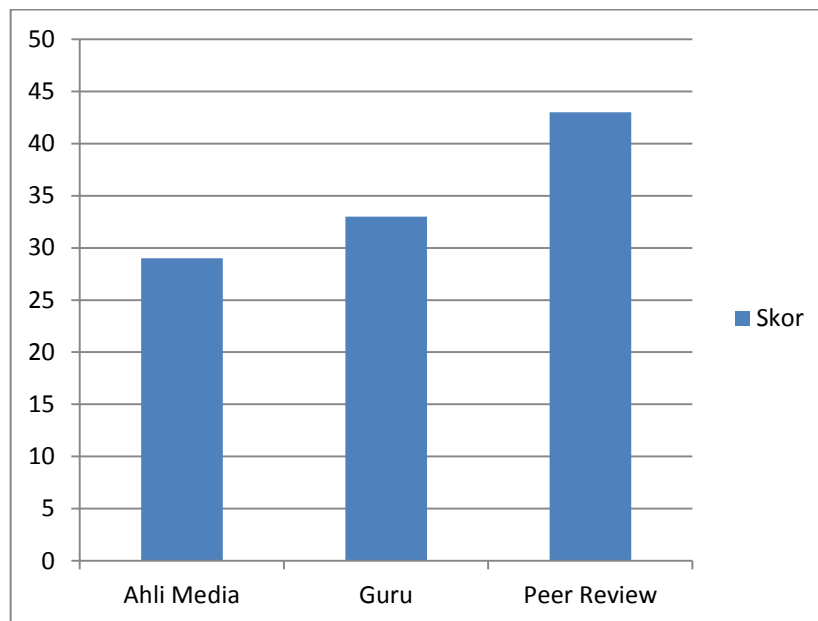
Hasil penilaian media ditinjau dari aspek bahasa dari ahli media sebesar 15 dari guru sebesar 13 dan dari *peer review* sebesar 15 Rata-rata skor penilaian aspek bahasa dari ahli media, guru dan *peer review* adalah 14,33. Berdasarkan tabel kategori penskoran aspek bahasa, maka media dikategorikan sangat baik. Hasil penilaian dapat disajikan dalam diagram pada Gambar 13.



Gambar 13. Diagram Batang Hasil Penilaian Media Ditinjau dari Aspek Bahasa

### 3) Analisis data hasil penilaian media ditinjau dari aspek penyajian

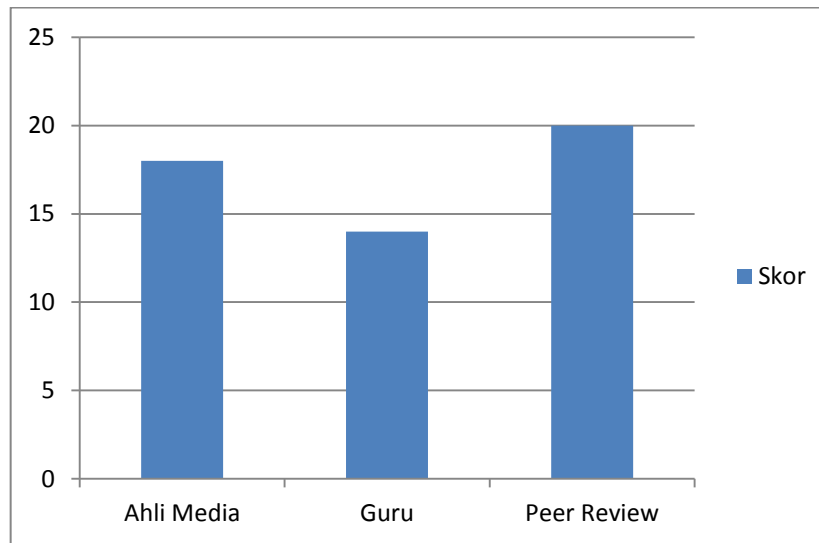
Hasil penilaian media ditinjau dari aspek penyajian dari ahli materi sebesar 29 dari guru sebesar 33 dan dari *peer review* sebesar 43 Rata-rata skor penilaian aspek penyajian dari ahli materi, guru dan *peer review* adalah 14,33. Berdasarkan tabel kategori penskoran aspek penyajian, maka media dikategorikan sangat baik. Hasil penilaian dapat disajikan dalam diagram pada Gambar 14.



Gambar 14. Diagram Batang Hasil Penilaian Media Ditinjau dari Aspek Penyajian

#### 4) Analisis data hasil penilaian media ditinjau dari aspek kegrafisan

Hasil penilaian media ditinjau dari aspek kegrafisan dari ahli materi sebesar 18 dari guru sebesar 14 dan dari *peer review* sebesar 20 Rata-rata skor penilaian aspek kegrafisan dari ahli media, guru dan *peer review* adalah 17,33. Berdasarkan tabel kategori penskoran aspek kegrafisan, maka media dikategorikan sangat baik. Hasil penilaian dapat disajikan dalam diagram pada Gambar 15.



Gambar 15. Diagram Batang Hasil Penilaian Media

Ditinjau dari Aspek Kegrafisan

b. Analisis Data Hasil Uji Coba Terbatas

Dalam analisis hasil uji coba terbatas terdapat tiga data, antara lain data angket respon peserta didik, data kemandirian peserta didik, dan hasil tes soal. Ketiga data ini kemudian dijadikan data sumber untuk pengujian validitas empiris instrumen angket dan soal. Uji validitas dan reabilitas angket dan soal dilakukan dengan aplikasi penunjang SPSS 16. Secara ringkas hasil uji validitas dan reabilitas angket respon peserta didik diajikan pada Tabel 30.

Tabel 30. Ringkasan Hasil Uji Validitas dan Reabilitas  
Angket Respon Peserta Didik

No Pernyataan	Korelasi Uji Validitas	Cronbach's Alpha Uji Reabilitas
1	0,842	0,921
2	0,700	
3	0,796	
4	0,718	
5	0,664	
6	0,742	
7	0,779	
8	0,539	
9	0,480	
10	0,507	
11	0,731	
12	0,804	
13	0,785	
14	0,599	
15	0,590	
16	0,697	
17	0,513	
18	0,586	
19	0,586	

Berdasarkan tabel koefisien korelasi dengan N=19, nilai standar kolerasi untuk tingkat signifikansi 5% adalah 0,4555. Pada Tabel 30, setiap pernyataan nilai kolerasinya lebih dari 0,4555, maka dapat disimpulkan bahwa angket respon valid dan reliabel. Secara ringkas hasil uji validitas dan reabilitas angket kemandirian peserta didik diajikan pada Tabel 31.

Tabel 31. Ringkasan Hasil Uji Validitas dan Reabilitas

Angket Kemandirian Peserta Didik

No Pernyataan	Korelasi Uji Validitas	Cronbach's Alpha Uji Reabilitas
1	0,808	0,900
2	0,610	
3	0,572	
4	0,653	
5	0,675	
6	0,645	
7	0,552	
8	0,778	
9	0,634	
10	0,615	
11	0,688	
12	0,806	
13	0,529	
14	0,806	
15	0,506	
16	0,632	

Berdasarkan tabel koefisien korelasi dengan N=16, nilai standar kolerasi untuk tingkat signifikansi 5% adalah 0,4973. Pada Tabel 31, setiap pernyataan nilai kolerasinya lebih dari 0,4973, maka dapat disimpulkan bahwa angket kemandirian valid dan reliabel. Untuk hasil uji validitas dan reabilitas soal tes disajikan secara ringkas pada Tabel 32.

Tabel 32. Ringkasan Hasil Uji Validitas dan Reabilitas Soal Tes

No Soal	Korelasi Uji Validitas	Cronbach's Alpha Uji Reabilitas
1	0,670	0,879
2	0,506	
3	0,606	
4	0,763	
5	0,670	
6	0,544	
7	0,558	
8	0,538	
9	0,504	
10	0,497	
11	0,550	
12	0,463	
13	0,551	
14	0,515	
15	0,738	
16	0,551	
17	0,515	
18	0,505	
19	0,562	
20	0,583	

Berdasarkan tabel koefisien korelasi dengan  $N=20$ , nilai standar kolerasi untuk tingkat signifikansi 5% adalah 0,4438. Pada tabel diatas, setiap pernyataan nilai kolerasinya lebih dari 0,4438, maka dapat disimpulkan bahwa angket kemandirian valid dan reliabel.

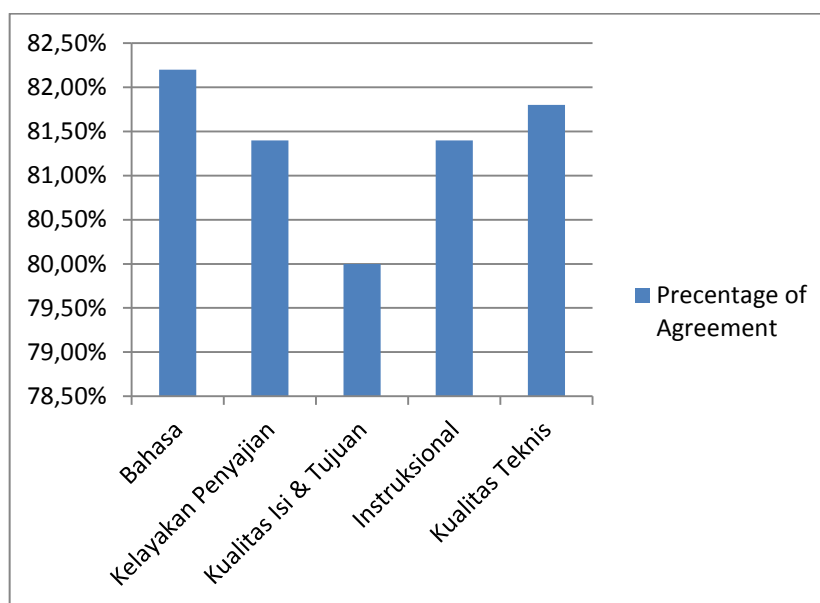
c. Analisis Data Hasil Uji Coba Lapangan

Data yang diperoleh dari uji coba lapangan berupa data respon peserta didik terhadap media, data kemandirian peserta didik, dan hasil *pretest* dan *posttest*.

1) Data respon peserta didik terhadap media

Analisis dilakukan pada aspek bahasa, kelayakan penyajian, aspek kualitas isi dan tujuan, aspek instruksional, serta aspek kualitas teknis. Dengan menggunakan

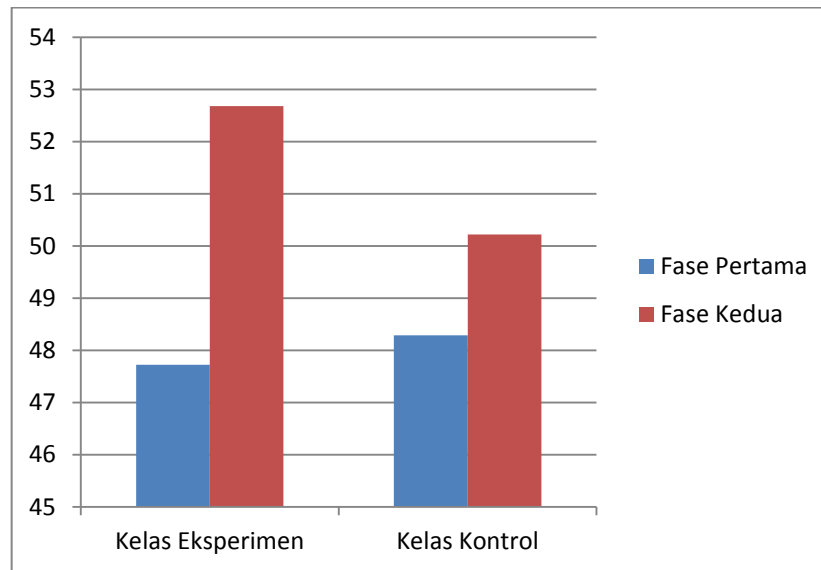
metode perhitungan Likert, dapat dilihat *percentage of agreement* pada setiap aspek. Pada aspek bahasa didapat *percentage of agreement* sebesar 82,2 %, sedangkan pada kelayakan penyajian 81,4%, aspek kualitas isi dan tujuan 80,0%, aspek instruksional 81,4%, serta aspek kualitas teknis 81,8%. Hasil perhitungan dapat disajikan dalam diagram Gambar 16.



Gambar 16. Diagram Batang *Percentage Agreement* dari Semua Aspek

## 2) Data kemandirian peserta didik

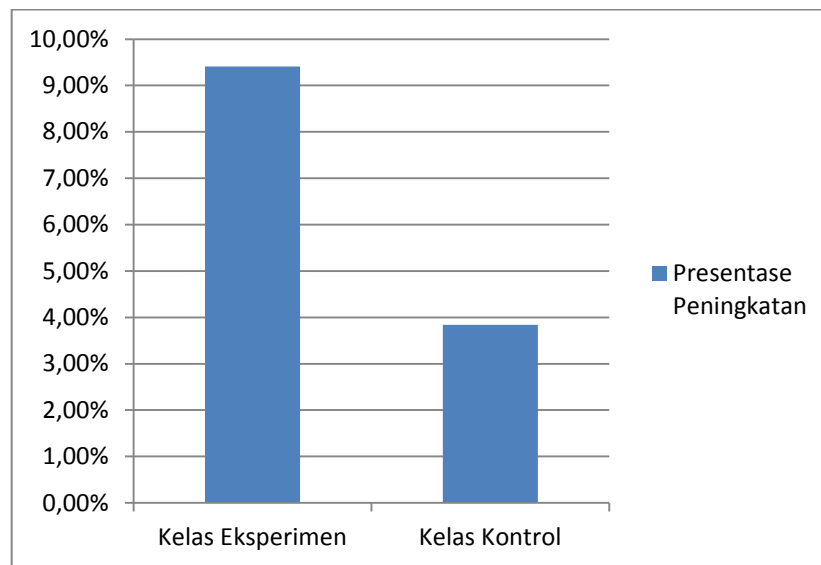
Analisis data kemandirian peserta didik diperoleh dari hasil angket respon kemandirian. Untuk kelas eksperimen, skor rata-rata hasil perhitungan sebesar 47,72 pada sesi pertama dan 52,68 pada sesi kedua. Dari data skor angket tersebut diperoleh *gain score* sebesar 0,304. Sedangkan untuk kelas kontrol diperoleh skor sesi pertama sebesar 48,29 dan sesi kedua 50,22. *Gain score* yang diperoleh kelas kontrol sebesar 0,122. Berikut Hasil perhitungan skor yang disajikan dalam diagram Gambar 17.



Gambar 17. Diagram Batang *Gain Score* Kemandirian

#### Kelas Kontrol dan Eksperimen

Sesuai dengan tabel *gain score*, peningkatan kemandirian kelas eksperimen dapat dikategorikan sedang, sedangkan untuk kelas kontrol dikategorikan rendah. Berdasarkan hasil perhitungan skor fase pertama dan kedua, dapat diperoleh data presentase peningkatan setiap kelas. Pada kelas eksperimen, kemandirian peserta didik meningkat sebesar 9,41% dan kelas kontrol sebesar 3,84%. Hasil presentase peningkatan dapat disajikan dalam diagram Gambar 18.

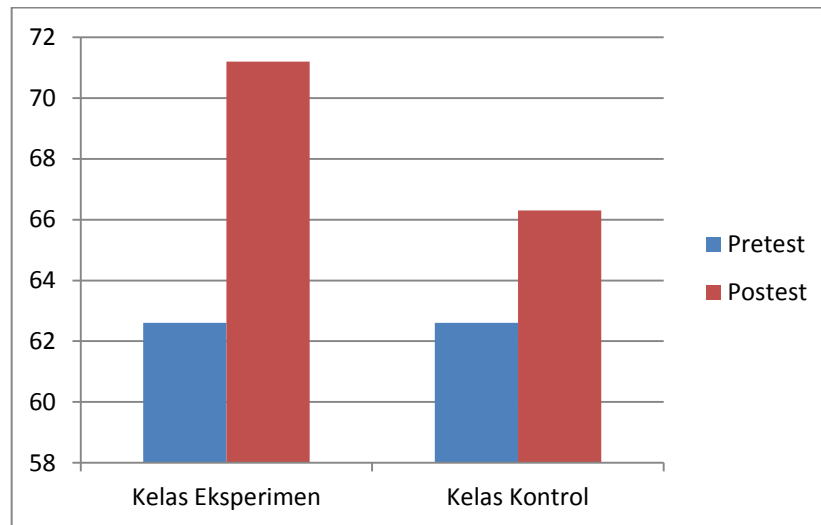


Gambar 18. Diagram Batang Presentase Peningkatan Kemandirian Peserta Didik

Berdasarkan diagram diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan media berhasil meningkatkan kemandirian peserta didik sebesar 5,57%.

### 3) Data hasil *pretest* dan *posttest*

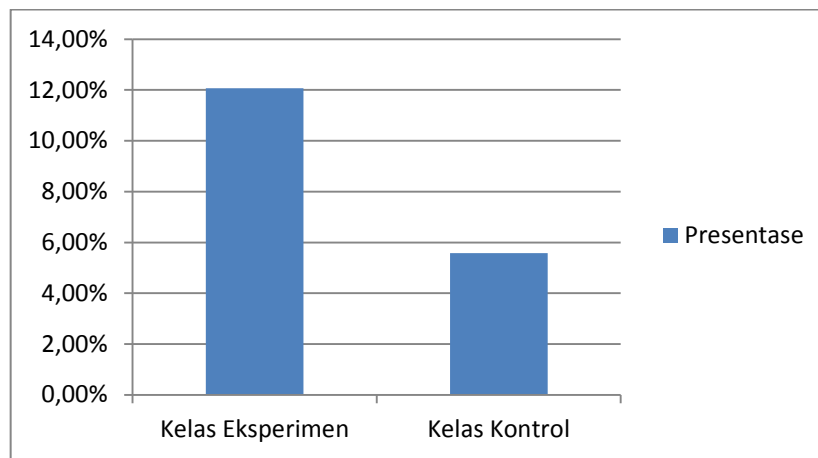
Analisis data hasil *pretest* dan *posttest* diperoleh dari hasil tes. Pada kelas eksperimen dan kontrol, hasil skor rata-rata *pretest* adalah 62,6 sedangkan untuk hasil skor rata-rata *posttest* adalah 71,2 pada kelas eksperimen dan 66,3 pada kelas kontrol. Hasil *pretest* dan *posttest* dapat disajikan dalam diagram Gambar 19.



Gambar 19. Diagram Batang *Gain Score Pretest-Posttest*

#### Peserta Didik Kelas Kontrol dan Eksperimen

Dari hasil analisis skor yang diperoleh, didapatkan nilai *gain score* untuk penguasaan materi setiap kelas. Untuk kelas eksperimen diperoleh 0,22 sedangkan untuk kelas kontrol 0,09. Berdasarkan tabel *gain score* dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen maupun kontrol mengalami peningkatan katagori rendah. Sedangkan untuk presentase peningkatan penguasaan materi kelas eksperimen sebesar 12,07% dan kelas kontrol sebesar 5,58%. Hasil presentase dapat disajikan melalui diagram Gambar 20.



Gambar 20. Diagram Batang Presentase Peningkatan Penguasaan Materi

Peserta Didik

Berdasarkan diagram Gambar 20, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media berhasil meningkatkan penguasaan materi peserta didik sebesar 6,49%.

### C. Analisis Hasil Uji Prasyarat

Analisis hasil uji prasyarat dilakukan sebagai syarat dalam uji *independent sample t test*.

#### 1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data penelitian distribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang diterapkan dalam penelitian ini adalah teknik uji normalitas Shapiro Wilk menggunakan SPSS 16. Hal ini dikarenakan sample yang berjumlah sedikit tidak lebih dari 200. Dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas ini yaitu, jika nilai signifikansi  $>0.005$  maka data penelitian berdistribusi normal. Jika nilai signifikansi  $<0.005$  maka data penelitian tidak terdistribusi normal. Uji normalitas yang dilakukan pada penelitian secara ringkas disajikan dalam tabel 33.

Tabel 33. Hasil Uji Normalitas pada *Pretest*, *Posttest* dan Kemandirian Awal-Akhir Peserta Didik

Data yang Diujikan	Signifikansi		Keterangan Data
	Eksperimen	Kontrol	
<i>Pretest</i> peserta didik	0,000	0,036	Distribusi tidak normal
<i>Posttest</i> peserta didik	0,000	0,000	Distribusi tidak normal
Kemandirian awal peserta didik	0,023	0,001	Distribusi tidak normal
Kemandirian akhir peserta didik	0,731	0,003	Distribusi tidak normal

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data kemandirian belajar awal, kemandirian belajar akhir, *pretest* dan *posttest* peserta didik pada kelas eksperimen dan kontrol memiliki variansi data homogen atau tidak. Hasil uji homogenitas dapat disajikan dalam Tabel 34.

Tabel 34. Hasil Uji Homogenitas pada *Pretest*, *Posttest* dan Kemandirian Awal-Akhir Peserta Didik

Data yang Diujikan	Signifikansi	Keterangan Data
<i>Pretest</i> peserta didik	0,339	Variansi homogen
<i>Posttest</i> peserta didik	0,005	Variansi homogen
Kemandirian awal peserta didik	0,467	Variansi homogen
Kemandirian akhir peserta didik	0,385	Variansi homogen

Berdasarkan nilai signifikansi dari tabel diatas, diketahui bahwa nilai signifikansi  $>0,005$  maka semua data memiliki variansi data homogen.

#### D. Analisis Hasil Uji Hipotesis

Analisis hasil uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui hipotesis pada data, apakah data:

1. Ho: Tidak terdapat perbedaan atau perubahan antara data yang bersangkutan
2. Ha: Terdapat perbedaan atau perubahan antara data yang bersangkutan

Berdasarkan hasil uji normalitas dan uji homogenitas yang diperoleh, tidak memungkinkan untuk dilakukan uji parametik (uji t) disebabkan data *pretest*, *posttest*, maupun data kemandirian awal dan akhir tidak terdistribusi normal. Sedangkan syarat uji parametik data harus terdistribusi normal dan memiliki variansi homogen. Atas dasar tersebut, maka untuk menentukan hipotesis, dapat dilakukan dengan uji non parametik menggunakan uji Mann Whitney. Hasil uji Mann Whitney disajikan dalam Tabel 35.

Tabel 35. Hasil uji Mann Whitney pada *Gain Score Pretest-Posttest* dan Kemandirian Awal-Akhir Peserta Didik

Data yang Diujikan	Signifikansi	Hipotesis
<i>Gain score pretest -posttest</i> peserta didik	0,317	Ha ditolak
<i>Gain score</i> kemandirian awal-akhir peserta didik	0,317	Ha ditolak

Oleh karena nilai signifikansi lebih besar dari probabilitas 0,005 maka Ha ditolak Ho diterima. Hal ini berarti tidak ada perbedaan yang signifikan antara peserta didik dari segi kemandirian maupun penguasaan materi. Atau dengan kata lain perubahan yang terjadi adalah sangat kecil.

## **E. Revisi Produk**

Revisi produk dilakukan dengan 3 tahap, berikut penjabaran tahapan revisi produk:

### **1. Revisi produk tahap I**

Revisi produk tahap pertama dilakukan setelah validasi instrumen angket, soal maupun media oleh ahli materi, ahli media, guru dan *peer review*. Revisi yang dilakukan antara lain:

- a) Perbaikan ukuran huruf , jenis *font* dan penambahan *space*
- b) Penyederhanaan tampilan halaman
- c) Perbaikan persamaan yang salah pengetikan
- d) Penambahan SK, KD dan Glosarium
- e) Perbaikan penyusunan instrumen angket soal

### **2. Revisi produk tahap II**

Revisi tahap kedua dilaksanakan setelah revisi pertama selesai diperbaiki dan telah diujikan pada uji coba terbatas. Revisi pada tahap ini antara lain:

- a) Penambahan kosakata dalam glosarium
- b) Penambahan ukuran font
- c) Perbaikan posisi soal dalam lembar soal
- d) Penambahan grafik dan perbaikan struktur jawaban pada lembar soal

### **3. Revisi produk tahap III**

Revisi tahap ini dilakukan setelah seluruh instrumen dan media diujikan dalam uji coba lapangan. Berikut adalah revisi yang dilakukan:

- a) Perbaikan dalam peulisan rangkuman
- b) Penambahan *disk* dalam penyebaran media
- c) Ukuran *font* diperbesar

## **F. Kajian Produk Akhir**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana kelayakan media dalam meningkatkan kemandirian dan penguasaan materi peserta didik.

### **1. Kelayakan Media Pembelajaran**

Media pembelajaran *Macromedia Flash* telah melalui tahapan pengembangan *four model* Trianto. Media juga telah melalui tahapan validasi dari ahli materi, ahli media, guru dan *peer review*. Selain itu telah dilakukan uji coba terbatas terhadap media maupun isntrumen. Dalam semua tahapanya, menunjukan hasil bahwa media dikategorikan sangat baik dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

### **2. Peningkatan Kemandirian Peserta Didik**

Peningkatan kemandirian dapat dilihat dari hasil uji lapangan yang telah dilakukan. Walau instrumen maupun media telah dinyatakan valid dan sangat baik digunakan dalam proses pembelajaran untuk meningkatkan kemandirian peserta didik, pada kenyataanya dalam hasil lapangan melalui uji Mann Whitney pada Tabel 36, didapatkan hasil bahwa  $H_a$  ditolak, hal ini menyatakan bahwa peningkatan kemandirian tidak berbeda secara signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Walaupun demikian terdapat peningkatan kemandirian yang masih dapat dihitung secara kuantitatif. Terdapat *gain score* pada kedua kelas

setelah dilakukan uji lapangan. Berdasarkan pengkategorian hasil analisis *gain score* pada Tabel 11, dapat ditarik simpulan bahwa untuk kelas kontrol, tingkat kemandirian dengan *gain score* 0,112 dikategorikan rendah, Sedangkan untuk kelas eksperimen, tingkat kemandirian dengan *gain score* 0,304 dikategorikan sedang.

Berdasarkan analisis persentase peningkatan, pada kelas eksperimen, kemandirian peserta didik meningkat sebesar 9,41% dan kelas kontrol sebesar 3,84%. Selisih presentase peningkatan kelas eksperimen terhadap kontrol adalah 5,57%. Berdasarkan hasil analisis yang telah disebutkan, dapat ditarik kesimpulan bahwa peningkatan kemandirian setelah menggunakan media *Macomedia Flash* dikategorikan sedang.

### 3. Peningkatan Penguasaan Materi Peserta Didik

Peningkatan penguasaan materi ditinjau dari uji Mann Whitney pada Tabel 36, diperoleh hasil bahwa  $H_0$  ditolak, hal ini menunjukkan bahwa tidak ada peningkatan secara signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan pada analisis *gain score* berdasarkan Tabel 11, tingkat penguasaan materi kelas kontrol dengan *gain score* 0,09 dikategorikan rendah, dan tingkat penguasaan materi dengan *gain score* 0,23 dikategorikan rendah. Pada hasil analisis presentase, menunjukkan bahwa presentase peningkatan hasil belajar kelas eksperimen sebesar 12,07% dan kelas kontrol sebesar 5,58%. Penggunaan media pada kelas eksperimen mempengaruhi peningkatan 6,49% dibandingkan dengan kelas kontrol tanpa media. Berdasarkan hasil analisis yang telah

disebutkan, dapat ditarik kesimpulan bahwa peningkatan penguasaan materi setelah menggunakan media *Macromedia Flash* dikategorikan rendah.

#### 4. Keterbatasan Penelitian

Beberapa keterbatasan penelitian pengembangan *Macromedia Flash* untuk meningkatkan kemandirian dan penguasaan materi peserta didik antara lain sebagai berikut:

- a. Penerapan media *Macromedia Flash* pada pembelajaran hanya terbatas pada satu sekolah saja dengan sampel yang relatif kecil karena ketersediaan peserta didik. Diperlukan sampel yang banyak dan luas sebarannya untuk menunjukkan lebih teliti hipotesis tentang keefektifan dan kelayakan media.
- b. Materi yang diterapkan dalam media *Macromedia Flash* terbatas pada materi Termodinamika secara garis besar, belum pada penerapannya pada materi pengayaan.
- c. Ketersediaan waktu pembelajaran yang terbatas, sedangkan materi banyak dan diperlukan waktu tambahan untuk pengambilan data *pretest*, *posttest* dan sebaran angket.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dijabarkan pada bab sebelumnya, didapatkan kesimpulan penelitian sebagai berikut:

1. Media *Macromedia Flash* yang dikembangkan dari aspek kelayakan isi, bahasa, penyajian dan kegrafisan dinyatakan valid dengan kategori sangat baik. Sedangkan dalam uji coba terbatas, media juga dikategorikan sangat baik, sehingga layak diterapkan dalam proses pembelajaran.
2. Peningkatan kemandirian peserta didik setelah menggunakan media *Macromedia flash* dalam kategori sedang.
3. Peningkatan penguasaan materi peserta didik setelah menggunakan media *Macromedia Flash* dalam kategori rendah.

#### **B. Saran**

1. Untuk peneliti, penelitian perlu dikembangkan lebih lanjut dengan sample yang luas agar terlihat pengaruh media terhadap peningkatan kemandirian dan penguasaan materi.
2. Untuk guru dan peserta didik, supaya media dapat digunakan dengan baik sehingga dapat membantu proses pembelajaran dalam meningkatkan kemandirian dan penguasaan materi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Abdul Karim H. 2007. *Media Pembelajaran*. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Ardiyanto. (2014). *Modul Macromedia Flash*. Diunduh dari : <https://docplayer.info/40502066-Modul-macromedia-flash-8.html> pada tanggal 1 Januari 2017
- Chaplin, J.P. 1972. *Dictionary of Psychology Fifth Printing*. New York: Dell Publishing Co.Inc
- Danang Noeramarullah Yudhistira. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Video Untuk Menumbuhkan Kemandirian dan Meningkatkan Penguasaan Materi Siswa[skripsi]. Yogyakarta (ID): Universitas Negeri Yogyakarta
- Fatchuroziq.(2013).*Tinjauan tentang Penguasaan Pembelajaran*. Diakses dari <http://repo.iain-tulungagung.ac.id/585/3/BAB%20II.pdf> pada tanggal 6 Oktober 2016
- Hamalik, Oemar. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Bumi Aksara
- Herry, Hernawan. 2017. *Media Pembelajaran Sekolah Dasar*. Bandung : Upi Press
- Indrajit, Dudi. 2007. *Mudah dan Aktif Belajar Fisika*. PT. Bandung : Setia Purna Inves
- Nurhayati Makhbul, dkk. (2017). *Deskripsi Kemampuan Berpikir Kreatif dan Kemandirian Belajar Siswa dengan Gaya Kognitif*. Diakses dari : <http://eprints.unm.ac.id/view/creators/Nurhayati=3AMakbul,=3A=3A.html> pada tanggal 2 Febuari 2017
- Melinda. (2018). *Laporan Penelitian Tindakan Kelas : Model Pembelajaran Based Learning Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa* .Diakses dari: [https://books.google.co.id/books?id=SeZ\\_DwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false](https://books.google.co.id/books?id=SeZ_DwAAQBAJ&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false) pada tanggal 2 Januari 2018
- Mikrajudin. (2016). *Pengertian Fisika*. Diakses dari: <https://seputarilmu.com/2017/02/16-pengertian-fisika-menurut-para-ahli-lengkap.html> pada tanggal 8 Maret 2017
- Permendiknas No.23 tahun 2006. Diakses dari : [https://bsnp-indonesia.org/id/wp-content/uploads/2009/04/Permen\\_23\\_2006](https://bsnp-indonesia.org/id/wp-content/uploads/2009/04/Permen_23_2006) pada tanggal 12 Desember 2016

- Rakhma, Eugenia. 2017. *Menumbuhkan Kemandirian Anak*. Yogyakarta : Stilleto Book
- Ramadhan,Arief.2004.*Macromedia Flash MX. PT. Elex Media*. Jakarta: Komputindo
- Rini Nusantara. 2017. Pengembangan Modul Pengayaan Pendekatan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Peserta Didik Pada Materi Perubahan Lingkungan Berbasis Geoheritage Kelas X SMA[skripsi]. Yogyakarta (ID): Universitas Negeri Yogyakarta
- Sadiman, Arief S, dkk. 2011. *Media Pendidikan Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatanya*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sisdiknas 2003 Bab II. Diakses dari : <https://www.slideshare.net/srijadi/uu-no-20-2003-sistem-pendidikan-nasional> pada tanggal 6 Oktober 2016
- Sugeng. *Pengertian Fisika*. Diakses dari : <https://pendidikan.co.id/pengertian-fisika-manfaat-tujuan-menurut-para-ahli/> pada tanggal 4 Desember 2016
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV Alfabeta
- Supriyadi, Erwin.(2014). *Pengertian Macromedia Flash*. Diakses: <https://www.scribd.com/document/333367028/Pengertian-Macromedia-Flash> pada tanggal 1 Januari 2017
- Susanto, Ahmad.2018. *Bimbingan dan Konseling di Sekolah*. Jakarta: Prenadamedia Grup
- Syah, Muhibbin. 2009. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- T.Sulistiyono, dkk. 2011. *Ilmu Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press
- Trianto, M.Pd. 2010. Model Pembelajaran Terpadu. Jakarta : Bumi Aksara
- Supriyadi. 2016. Adobe Flash Untuk Mendukung Pembelajaran. *Pembelajaran* 6(4):12
- Undang-undang Sisdiknas No 20 Tahun 2003 Pasal 58 (1). Diakses dari: [http://kelembagaan.ristekdikti.go.id/wpcontent/uploads/2016/08/UU\\_no\\_20\\_th\\_2003.pdf](http://kelembagaan.ristekdikti.go.id/wpcontent/uploads/2016/08/UU_no_20_th_2003.pdf) pada tanggal 6 Oktober 2016.
- Wicaksono, Andri dkk. 2016. *Teori Pembelajaran Bahasa (Suatu Catatan Singkat)*. Yogyakarta: Garudhawaca

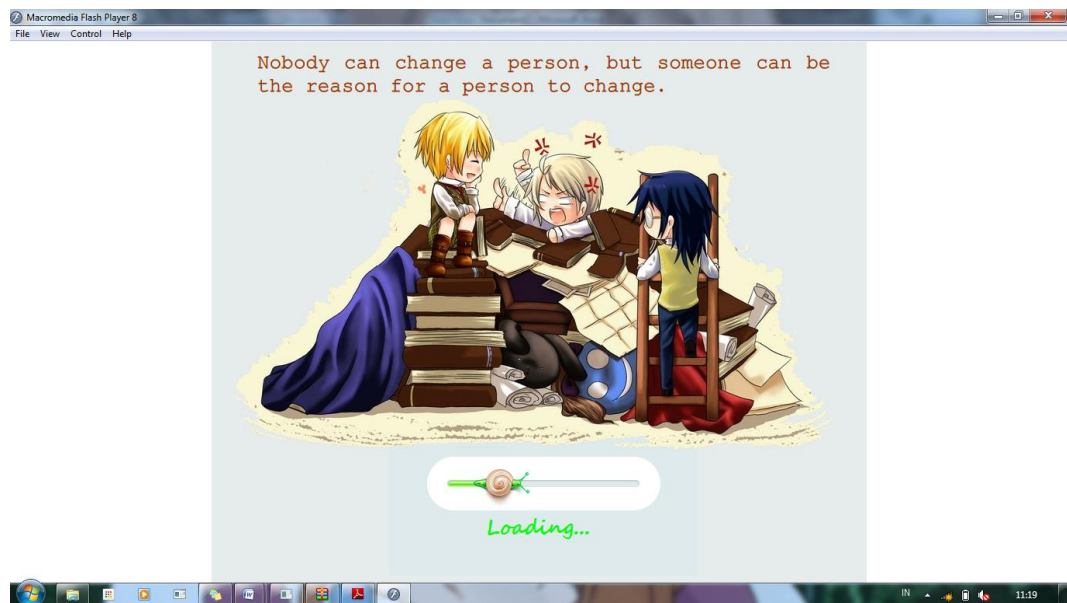
## LAMPIRAN 1

### HASIL OBSERVASI LAPANGAN MAN 2 YOGYAKARTA

No	Aspek yang diamati	Deskripsi hasil pengamatan
<b>A. Perangkat Pembelajaran</b>		
1.	Kurikulum	Kurikulum yang digunakan adalah kurikulum revisi nasional 2013/kurnas 2013 (terbaru).
2.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) telah selesai dirancang dan siap untuk diterapkan pada pembelajaran siswa (lengkap).
<b>B. Proses Pembelajaran</b>		
1.	Membuka pelajaran	Terdapat pembukaan yang diawali dengan salam dan <i>flash back</i> materi terdahulu.
2.	Penyajian materi	Penyajian materi menggunakan pendekatan nalar, dimana materi dihubungkan dengan hal-hal dalam kehidupan sehari-hari.
3.	Metode pembelajaran	Metode belajar menggunakan sistem ceramah, diskusi, dan demonstrasi.
4.	Penggunaan bahasa	Bahasa yang digunakan Bahasa Indonesia (sopan, padat dan jelas).
5.	Penggunaan waktu	Penggunaan waktu sangat efektif dilihat dari langsung mulainya kegiatan belajar begitu bel berbunyi.
6.	Gerak	Pendidik bergerak mengkondisikan dan memantau tiap siswanya pada saat menyampaikan materi.
7.	Cara memotivasi siswa	Memotivasi dengan berbagai contoh dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan materi yang diajarkan.
8.	Teknik bertanya	Siswa aktif bertanya kepada pendidik mengenai soal-soal yang diberikan maupun materi yang telah diajarkan.
9.	Penggunaan media	Media menggunakan laptop, alat-alat lab dan LCD proyektor.
10.	Bentuk dan cara evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tugas kelompok</li> <li>- PR</li> <li>- Ulangan harian</li> </ul>
11.	Menutup pembelajaran	Pelajaran ditutup dengan salam
<b>C. Perilaku Siswa</b>		
1.	Perilaku siswa didalam kelas	Tertib, tidak berbicara terlalu keras
2.	Perilaku siswa diluar kelas	Sopan dan bertindak menaati peraturan sekolah

## LAMPIRAN 2

### PREVIEW MEDIA PEMBELAJARAN MACROMEDIA FLASH

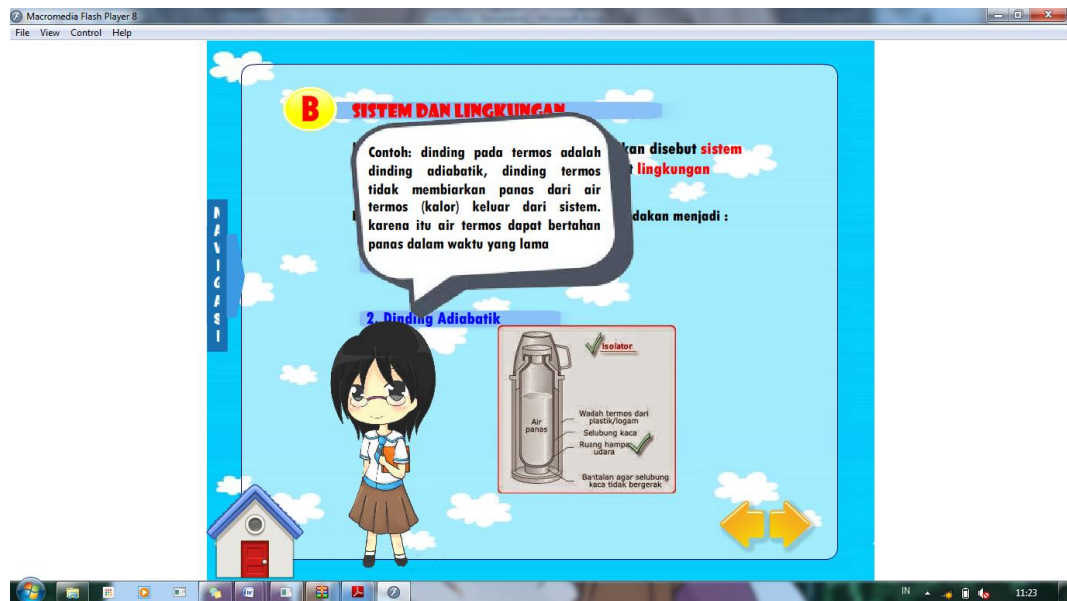












Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

C

## USAHALUAR

Gambar disamping adalah piston yang dapat bergerak bebas tanpa geesekan, isi dari piston adalah gas yang menerima tekanan dari udara luar.

Apabila gas dalam tabung dipanaskan (Q) pada tekanan tetap maka gas akan memuai dan mendorong klep dengan gaya  $F$  sehingga piston bergeser sejauh  $\Delta s$







IN 11:25

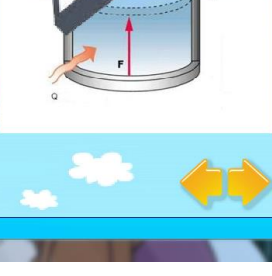
Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help


C


## USAHALUAR

Gambar disamping adalah piston yang dapat bergerak bebas tanpa geesekan, isi dari piston adalah gas yang menerima tekanan dari udara luar.

Usaha adalah gaya yang bekerja pada suatu benda sehingga benda mengalami perpindahan-kinetik- gerak







Usaha adalah gaya yang bekerja pada suatu benda sehingga benda mengalami perpindahan-kinetik- gerak

Berdasarkan kerja piston, didapatkan persamaan dasar usaha mekanik:

**$W = F \Delta s$**

$W$  = usaha mekanik gas (J)  
 $\Delta s$  = pergeseran piston (m)  
 $F$  = Gaya ( N)

IN 11:26

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

NAVIGASI

Dengan menggunakan persamaan dasar dari usaha dapat usaha mekanik yang berkaitan dengan tekanan dan perubahan volume gas

$$W = F \Delta s$$

$$W = pA \Delta s$$

$$W = p \Delta V$$

Dari persamaan diatas, didapatkan persamaan **usaha mekanik** yang **berhubungan dengan tekanan dan perubahan volume gas**. Sehingga besarnya usaha kinetik gas dalam sistem yang menjalankan kerja ke lingkungan dapat dilihat dari besarnya tekanan dan perubahan volume

*keterangan satuan persamaan*

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

11:26

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

NAVIGASI

Dengan menggunakan persamaan dasar dari usaha dapat usaha mekanik yang berkaitan dengan tekanan dan perubahan volume gas

$p = F/A$   
Tekanan menyatakan besar gaya yang mengenai persatuan luas permukaan

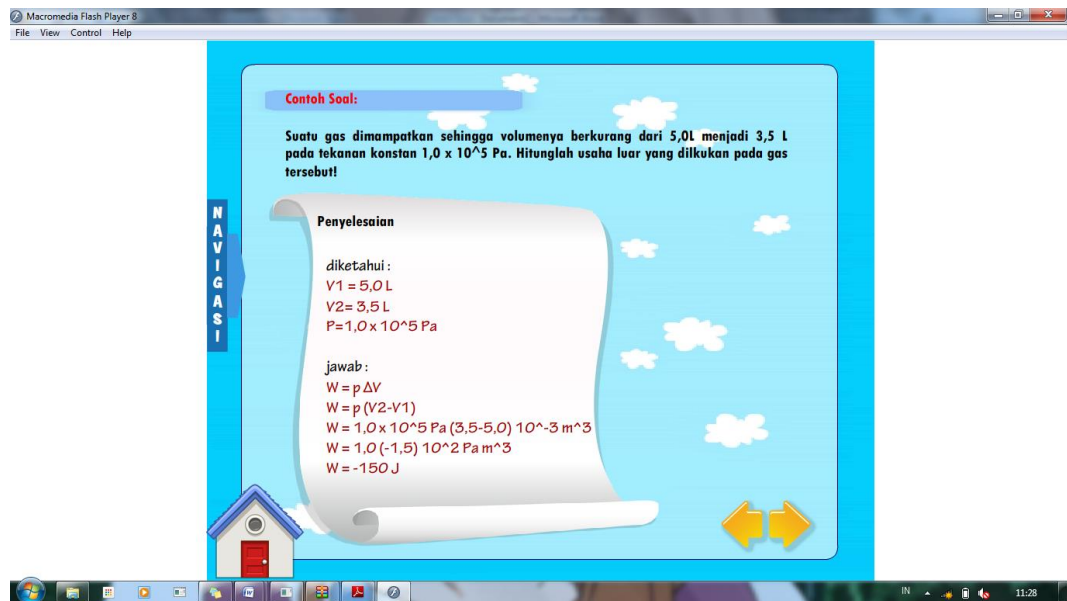
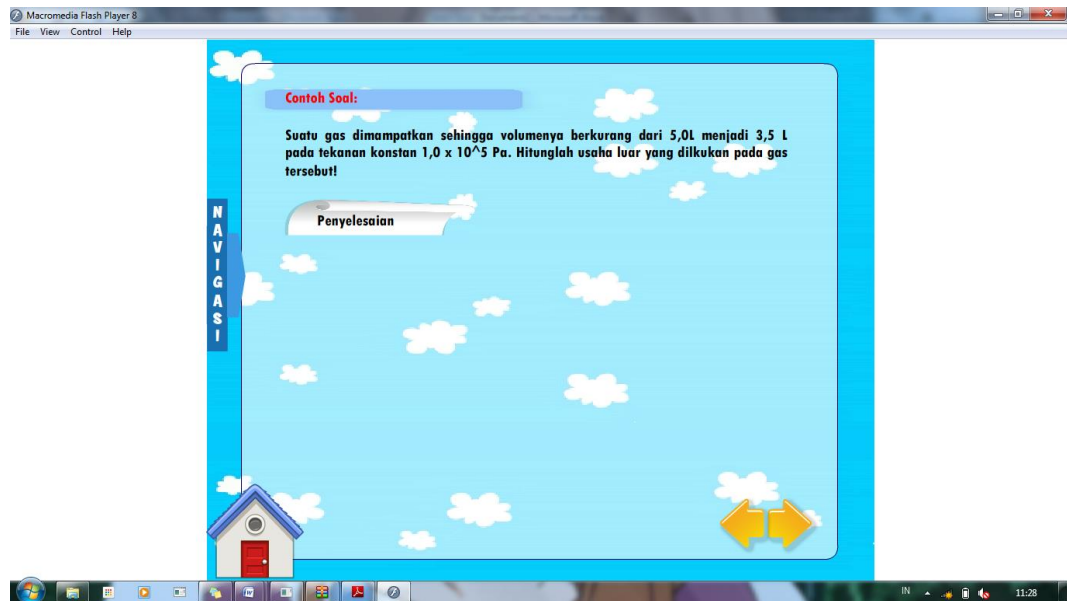
$W = F \Delta s$   
 $W = \text{Usaha mekanik gas (J)}$   
 $P = \text{Tekanan gas (Pa)}$   
 $F = \text{Gaya (N)}$   
 $A = \text{Luas penampang (m}^2\text{)}$   
 $\Delta s = \text{Pergeseran piston (m)}$   
 $\Delta V = \text{Perubahan volume (m}^3\text{)}$

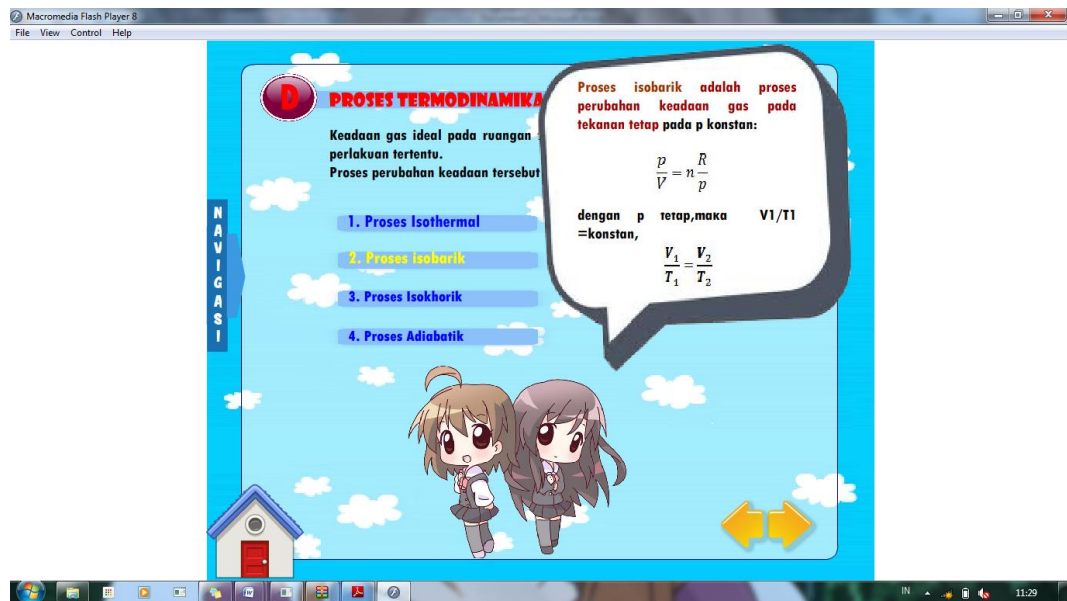
Dari persamaan diatas, didapatkan persamaan **usaha mekanik** yang **berhubungan dengan tekanan dan perubahan volume gas**. Sehingga besarnya usaha kinetik gas dalam sistem yang menjalankan kerja ke lingkungan dapat dilihat dari besarnya tekanan dan perubahan volume

*keterangan satuan persamaan*

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

11:27





Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

**D** **PROSES TERMODINAMIKA**

Kadaan gas ideal pada ruangan tertutup dapat diubah dengan memberikan perlakuan tertentu.  
Proses perubahan keadaan tersebut dibedakan menjadi empat:

1. Proses Isothermal
2. Proses isobarik
3. Proses Isokhorik
4. Proses Adiabatik

Proses adiabatik adalah proses perubahan keadaan gas yang tidak mengalami pertukaran kalor atau tidak ada kalor yang masuk atau keluar dari system (gas)

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

**D** **PROSES TERMODINAMIKA**

Kadaan gas ideal pada ruangan tertutup dapat diubah dengan memberikan perlakuan tertentu.  
Proses perubahan keadaan tersebut dibedakan menjadi empat:

1. Proses Isothermal
2. Proses isobarik
3. Proses Isokhorik
4. Proses Adiabatik

Keterangan satuan :  
adiabatik

$P_1 = \text{Tekanan awal (Pa)}$   
 $P_2 = \text{Tekanan akhir (Pa)}$   
 $V_1 = \text{Volume awal (m}^3\text{)}$   
 $V_2 = \text{Volume akhir (m}^3\text{)}$


Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

1. Proses Isotermal

Berikut merupakan grafik hubungan tekanan (p) dan volume (V) pada proses isothermal :

Grafik Isotermal



Usaha luar pada proses isothermal, dapat ditentukan dengan persamaan

$$PV = nRT$$

$$P = nRT / V$$

$$W = \int P dV$$

$$W = \int \frac{nRT}{V} dV$$

$$W = nRT \int_{V_1}^{V_2} \frac{1}{V} dV$$

$$W = nRT (\ln V_2 - \ln V_1)$$

$$W = nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$$


Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

1. Proses Isotermal

Berikut merupakan grafik hubungan tekanan (p) dan volume (V) pada proses isothermal :

Grafik Isotermal



Usaha luar pada proses isothermal, dapat ditentukan dengan persamaan

Persamaan Usaha Luar pada proses isothermal berupa fungsi integral, fungsi ini menghitung luasan dari kurva antara tekanan (P) dan volume (V)

$$W = nRT (\ln V_2 - \ln V_1)$$

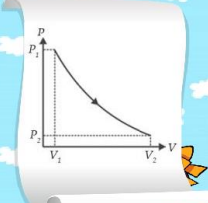
$$W = nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$$

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

### 1. Proses Isotermal

Berikut merupakan grafik hubungan tekanan (p) dan volume (V) pada proses isothermal :



Usaha luar pada proses isothermal, dapat ditentukan dengan persamaan

$$PV = nRT$$




$$P = nRT / V$$

$$W = \int P dV$$

$$W = \int \frac{nRT}{V} dV$$

$$W = nRT \int_{V_1}^{V_2} \frac{1}{V} dV$$

$$W = nRT (\ln V_2 - \ln V_1)$$

$$W = nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$$




IN 11:32

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help




### 2. Proses Isobarik

Berikut merupakan grafik hubungan tekanan (p) dan volume (V) pada proses isobarik :

**Grafik Isobarik**

Usaha luar pada proses isobarik, dapat ditentukan dengan persamaan :

$$W = P \Delta V$$

$$W = P(V_2 - V_1)$$




IN 11:32

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

**2. Proses Isobarik**

Berikut merupakan grafik hubungan tekanan ( $p$ ) dan volume ( $V$ ) pada proses isobarik :


**Grafik Isobarik**

Usaha luar pada proses isobarik :



$$W = P \Delta V$$

$$W = P(V_2 - V_1)$$

Pada proses isobarik, grafik berupa garis lurus, hal ini disebabkan tidak adanya perubahan tekanan pada gas ideal



NAVIGASI

11:32

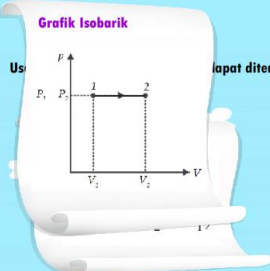
Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

**2. Proses Isobarik**

Berikut merupakan grafik hubungan tekanan ( $p$ ) dan volume ( $V$ ) pada proses isobarik :

**Grafik Isobarik**

Usaha luar pada proses isobarik :



Usaha luar pada proses isobarik dapat ditentukan dengan persamaan :

$$W = P \Delta V$$

$$W = P(V_2 - V_1)$$


NAVIGASI




11:33

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

3. Proses Isokhorik

Proses Isokhorik adalah proses perubahan keadaan gas pada volume tetap.

Berikut merupakan grafik hubungan tekanan (p) dan volume (V) pada proses isokhorik :

Grafik Isokhorik

NAVIGASI

IN 11:36

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

3. Proses Isokhorik

Proses Isokhorik adalah proses perubahan keadaan gas pada volume tetap.

Berikut merupakan grafik hubungan tekanan (p) dan volume (V) pada proses isokhorik :

Persamaan usaha luar yang terjadi pada proses isokhorik :

$$W = P(V_2 - V_1)$$

$$W = P\Delta V$$

$$V_1 = V_2$$

$$W = 0$$

Pada proses isokhorik volume gas tetap,  $\Delta V = 0$ , gas tidak melakukan usaha luar, sehingga pada grafik, koordinat V berupa titik

NAVIGASI

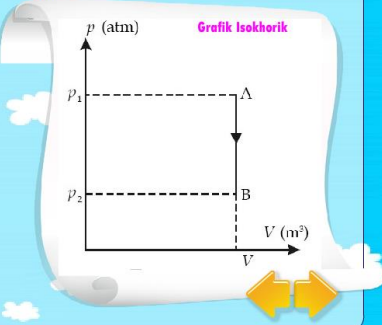
IN 11:37

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

### 3. Proses Isokhorik

Proses Isokhorik adalah proses perubahan keadaan gas pada volume tetap.

Berikut merupakan grafik hubungan tekanan (p) dan volume (V) pada proses isokhorik :



**Grafik Isokhorik**

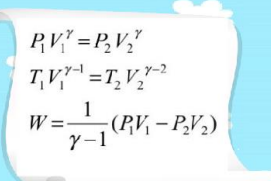
NAVIGASI

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

### 4. Proses Adiabatik

Pada grafik hubungan P dan V, Usaha luar yang dilakukan gas sama dengan luas daerah yang terbentuk oleh grafik pada proyeksinya di sumbu V



**Grafik Adiabatik**

Proses adiabatik memenuhi rumus Poisson, sehingga diperoleh persamaan hubungan tekanan (p) dan volume (V):

$$P_1 V_1^\gamma = P_2 V_2^\gamma$$

$$T_1 V_1^{\gamma-1} = T_2 V_2^{\gamma-1}$$

$$W = \frac{1}{\gamma-1} (P_1 V_1 - P_2 V_2)$$


Gamma merupakan tetapan Laplace =  $C_p/C_v$

NAVIGASI

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

**4. Proses Adiabatis**  
Pada grafik hubungan tekanan dan volume daerah yang ya



**Gamma meru tetap Laplace**

**Tabel 21.2** Kalor Jenis Molar dari Beberapa Gas

Kalor Jenis Molar (J/mol.K) \*

Gas	$C_p$	$C_v$	$C_p - C_v$	$\gamma = C_p/C_v$
<i>Monatomic gases</i>				
He	20,8	12,5	8,33	1,67
Ar	20,8	12,5	8,33	1,67
Ne	20,8	12,7	8,12	1,64
Kr	20,8	12,3	8,49	1,69
<i>Diatomic gases</i>				
H <sub>2</sub>	28,8	20,4	8,33	1,41
N <sub>2</sub>	29,1	20,8	8,33	1,40
O <sub>2</sub>	29,4	21,1	8,33	1,40
CO	29,3	21,0	8,33	1,40
Cl <sub>2</sub>	34,7	25,7	8,96	1,35
<i>Polyatomic gases</i>				
CO <sub>2</sub>	37,0	28,5	8,50	1,30
SO <sub>2</sub>	40,4	31,4	9,00	1,29
H <sub>2</sub> O	35,4	27,0	8,37	1,30
CH <sub>4</sub>	35,5	27,1	8,41	1,31

\* Semua nilai kecuali untuk air, berlaku pada 300 K

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

**HUKUM I TERMODINAMIKA**

Apabila pada suatu sistem dikerjakan sebuah usaha luar, maka suhu sistem akan naik dan energi dalam bertambah.  
Hal ini terjadi karena sistem menerima energi dari lingkungan.

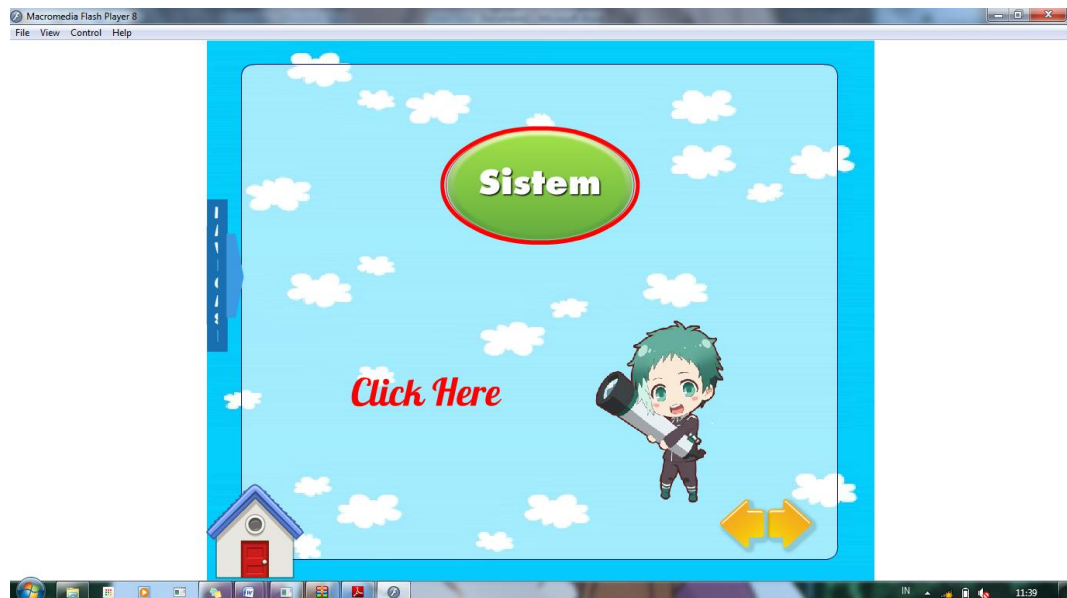
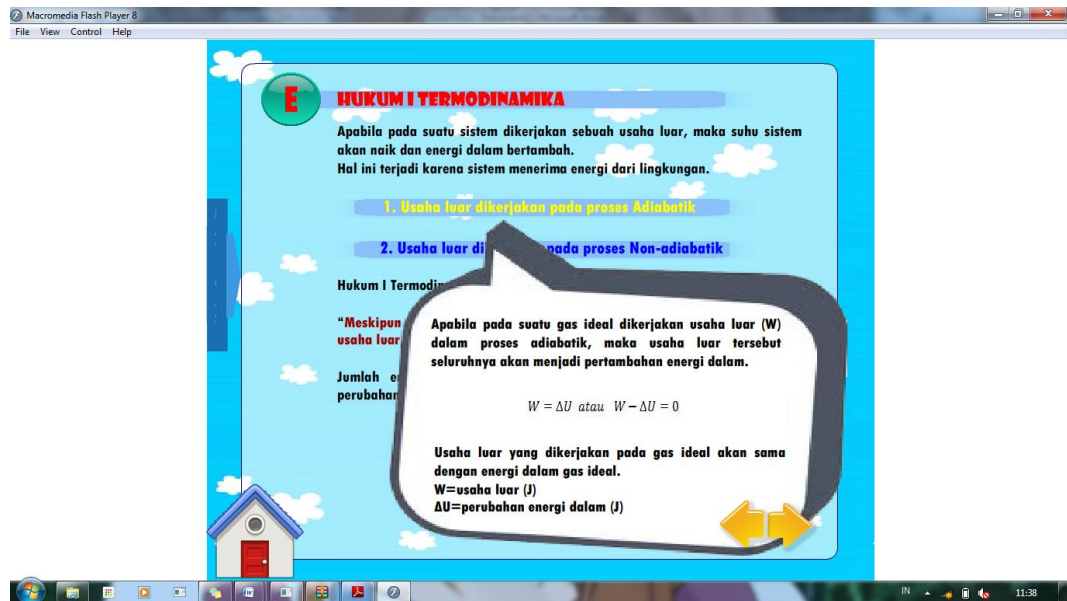
**1. Usaha luar dikerjakan pada proses Adiabatik**

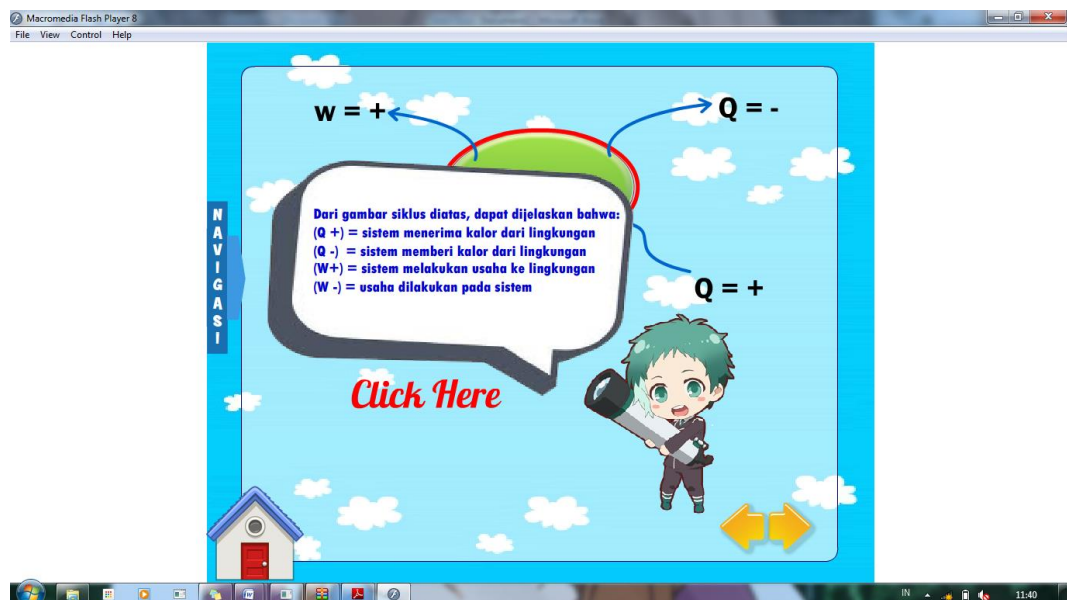
**2. Usaha luar dikerjakan pada proses Non-adiabatik**

Hukum I Termodinamika :

"Meskipun energi kalor telah berubah menjadi perubahan energi dalam dan usaha luar, tetapi jumlah energi itu selalu tetap"

Jumlah energi Kalor yang berpindah sama dengan jumlah usaha dan perubahan energi dalamnya





Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

NAVIGASI

Berikut adalah penerapan Hukum I Termodinamika pada berbagai kondisi sistem :

**1. Hukum I termodinamika dalam proses isothermal (suhu tetap)**

Apabila dalam proses isothermal, perubahan energi dalam  $\Delta U=0$  maka Hukum I Termodinamika pada proses isothermal menjadi:

$$\Delta U = Q - W$$

$$0 = Q - W$$

$$Q = W = nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$$

Perlu diingat bahwa energi dalam pada suhu konstan adalah karena tidak ada perubahan dalam pada sistem, maka perubahan energi dalam sama dengan nol

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

NAVIGASI

Berikut adalah penerapan Hukum I Termodinamika pada berbagai kondisi sistem :

**1. Hukum I termodinamika dalam proses isothermal (suhu tetap)**

Apabila dalam proses isothermal, perubahan energi dalam  $\Delta U=0$  maka Hukum I Termodinamika pada proses isothermal menjadi:

Dalam proses isothermal, suhu dijaga agar konstan. Suhu gas ideal berbanding lurus dengan energi dalam gas ideal.

$$U = \frac{3}{2}nRT$$

Karena T tidak berubah, maka U juga tidak berubah, dalam persamaanya dapat dikatakan bahwa  $\Delta U=0$

$$\Delta U = Q - W$$

$$0 = Q - W$$

$$Q = W = nRT \ln \frac{V_2}{V_1}$$

Perlu diingat bahwa energi dalam pada suhu konstan adalah karena tidak ada perubahan dalam pada sistem, maka perubahan energi dalam sama dengan nol

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

**2. Hukum I termodinamika dalam proses Isobarik (tekanan tetap)**

Dalam proses isobarik usaha yang dilakukan gas

$$W = p\Delta V = p(V_2 - V_1)$$

sehingga hukum I termodinamika pada proses isobarik:

$$\Delta U = Q - W$$

$$\Delta U = Q - p(V_2 - V_1)$$

NAVIGASI

11:42

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

**2. Hukum I termodinamika dalam proses Isobarik (tekanan tetap)**

Dalam proses isobarik usaha yang dilakukan gas

$$W = p\Delta V = p(V_2 - V_1)$$

sehingga hukum I termodinamika pada proses isobarik:

$$\Delta U = Q - W$$

$$\Delta U = Q - p(V_2 - V_1)$$

Dalam proses Isobarik, tekanan sistem dijaga agar selalu konstan.

Karena yang konstan adalah tekanan, maka perubahan energi dalam (delta U), kalor (Q) dan kerja (W) pada proses isobarik tidak ada yang bernilai nol.

11:42

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

### 3. Hukum I termodinamika dalam proses isokhorik (volume tetap)

Dalam proses isokhorik, volume bernilai konstan atau tetap:

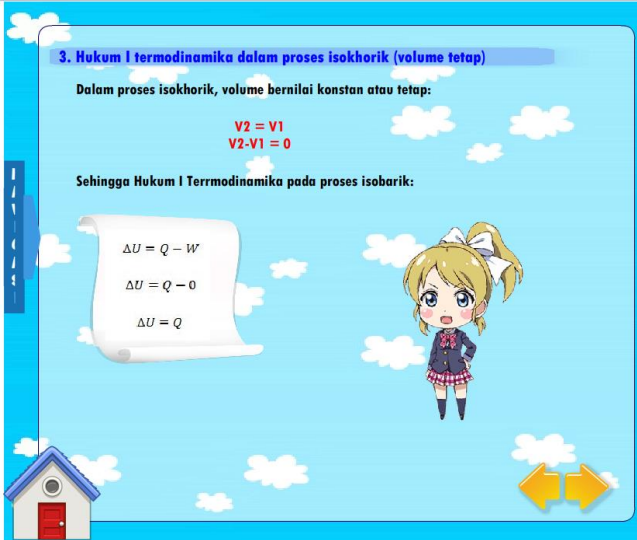
$$V_2 = V_1$$

$$V_2 - V_1 = 0$$

Sehingga Hukum I Termodinamika pada proses isobarik:

$$\Delta U = Q - W$$

$$\Delta U = Q - 0$$

$$\Delta U = Q$$


Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

11:42

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

### 3. Hukum I termodinamika dalam proses isokhorik (volume tetap)

Dalam proses isokhorik, volume bernilai konstan atau tetap:

$$V_2 = V_1$$

$$V_2 - V_1 = 0$$

Sehingga Hukum I Termodinamika pada proses isobarik:


$$\Delta U = Q - W$$

$$\Delta U = Q - 0$$

$$\Delta U = Q$$

Dalam proses isokhorik, karena volume sistem selalu konstan, maka sistem tidak bisa melakukan kerja pada lingkungan. Demikian juga sebaliknya, lingkungan tidak bisa melakukan kerja pada sistem.

pada proses isokhorik (volume konstan), kalor (Q) yang ditambahkan pada sistem digunakan untuk menaikkan energi dalam sistem.




Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

11:43

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

**4. Hukum I termodinamika dalam proses adiabatik**

Pada proses adiabatik, sistem tidak menerima kalor atau melepas kalor  
Sehingga Hukum I Termodinamika pada proses adiabatik :




$$Q = 0$$

$$\Delta U = Q - W$$

$$\Delta U = 0 - W$$

$$\Delta U = -W$$




IN 11:43

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

**4. Hukum I termodinamika**

Pada proses adiabatik, s  
Sehingga Hukum I Termo

NAVIGASI




Dalam proses adiabatik, tidak ada kalor yang ditambahkan pada sistem atau meninggalkan sistem ( $Q = 0$ ). Proses adiabatik bisa terjadi pada sistem tertutup yang terisolasi dengan baik.

$$Q = 0$$

$$\Delta U = Q - W$$

$$\Delta U = 0 - W$$

Proses adiabatik bisa terjadi pada sistem tertutup yang terisolasi dengan baik. Untuk kasus ini, proses harus dilakukan dengan sangat cepat sehingga kalor tidak sempat mengalir menuju sistem atau meninggalkan sistem.



IN 11:43

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

NAVIGASI

## F KAPASITAS KALOR

Kapasitas kalor adalah banyaknya energi kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu gas sebesar satu kelvin (1K)

Berikut merupakan persamaan kapasitas kalor :

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

**C** = kapasitas kalor (J/K)  
**Q** = kalor yang diserap (J)  
**ΔT** = perubahan suhu (K)

Penyerapan kalor oleh gas untuk menaikkan suhu hanya dapat dilakukan dalam siklus isokhorik (volume tetap) dan isobarik (tekanan tetap).

IN 11:45

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

NAVIGASI

## F KAPASITAS KALOR

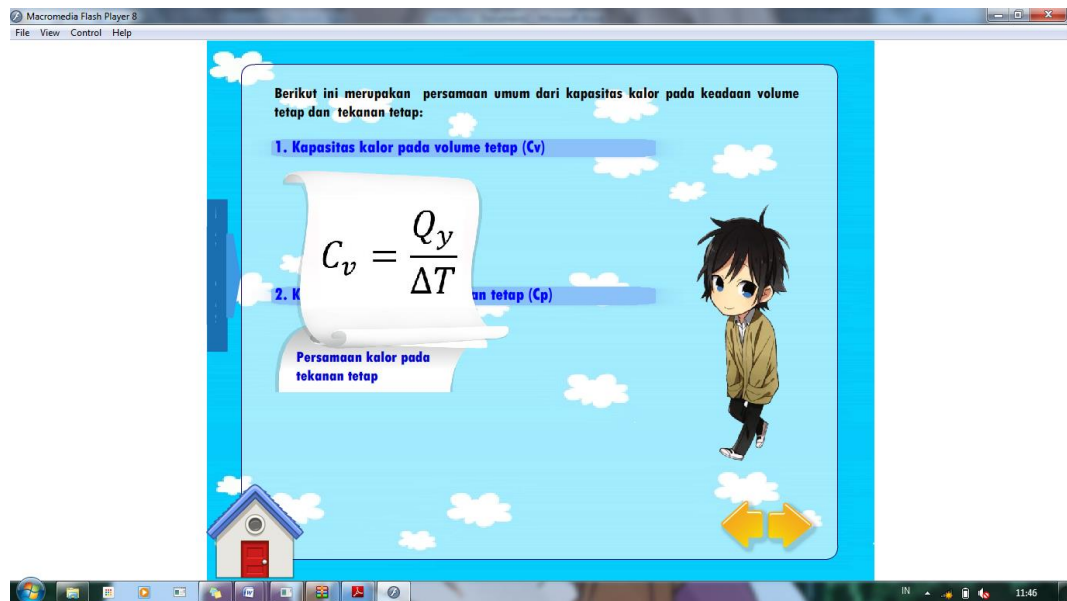
Kapasitas kalor adalah banyaknya energi kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu gas sebesar satu kelvin (1K)

$$C = \frac{Q}{\Delta T}$$

**C** = kapasitas kalor (J/K)  
**Q** = kalor yang diserap (J)  
**ΔT** = perubahan suhu (K)

Penyerapan kalor oleh gas untuk menaikkan suhu hanya dapat dilakukan dalam siklus isokhorik (volume tetap) dan isobarik (tekanan tetap).

IN 11:45



Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

NAVIGASI

Berikut adalah Kapasitas kalor pada keadaan volume tetap

1. Kapasitas kalor pada volume tetap

$C_v = \text{Kapasitas kalor pada volume tetap}$   
 $Q_v = \text{Kalor pada volume tetap}$   
 $C_p = \text{Kapasitas kalor pada tekanan tetap}$   
 $Q_p = \text{Kalor pada tekanan tetap}$   
 $\Delta T = \text{perubahan suhu}$

2. Kapasitas kalor pada tekanan tetap

Persamaan kalor pada tekanan tetap

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

NAVIGASI

Berikut adalah Kapasitas kalor ditinjau dari Hukum I Termodinamika

1. Kapasitas kalor pada proses isobarik ditinjau dari Hukum I Termodinamika

Pada proses isobarik dimana tekanannya tetap, besar usaha dan energi dalam yang dilakukan:


$W = p\Delta V = nR\Delta T$   
 $U = \frac{3}{2}nRT \rightarrow \Delta U = \frac{3}{2}nR\Delta T$

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

NAVIGASI

Dengan,  
 $\Delta U = \frac{3}{2} nR\Delta T$   
maka kapasitas kalor pada proses isobarik:



$$\Delta U = Q - W$$

$$Q = \Delta U + W$$

$$C = \frac{Q}{\Delta T} = \frac{\Delta U}{\Delta T} + \frac{W}{\Delta T}$$

$$C = \frac{\Delta U}{\Delta T} + \frac{W}{\Delta T}$$

$$C = \frac{\frac{3}{2} nR\Delta T}{\Delta T} + \frac{nR\Delta T}{\Delta T}$$

$$C = \frac{3}{2} nR\Delta T + nR\Delta T$$


$$C_p = \frac{5}{2} nR$$

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

11:47

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Dengan,  
 $\Delta U = \frac{3}{2} nR\Delta T$   
maka kapasitas kalor pada proses isobarik:



$\Delta U = \text{Energi dalam (J)}$

$W = \text{Usaha (J)}$

$n = \text{mol (mol)}$

$\Delta T = \text{Perubahan suhu (K)}$

$R = \text{Tetapan gas} = 8,31 \left( \frac{\text{J}}{\text{mol.K}} \right)$

$C_p = \text{Kapasitas kalor proses isobarik} \left( \frac{\text{J}}{\text{K}} \right)$

$$C = \frac{\frac{3}{2} nR\Delta T}{\Delta T} + \frac{nR\Delta T}{\Delta T}$$

$$C_p = \frac{5}{2} nR$$



Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

11:47

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

**2. Kapasitas kalor pada proses isokhorik ditinjau dari Hukum 1 Termodinamika**

Pada proses isokhorik tidak terjadi perubahan suhu maka usaha luarnya sama dengan nol.



$$W = p\Delta V$$
$$W = p(V_2 - V_1)$$
$$W = p(0)$$
$$W = 0$$


Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

**Maka, kapasitas kalor pada proses isokhorik ( $C_v$ ) :**

$$C = \frac{\Delta U}{\Delta T} + \frac{W}{\Delta T}$$
$$C = \frac{3}{2} nR\Delta T + 0$$
$$C_v = \frac{3}{2} nR\Delta T$$

NAVIGASI



Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

NAVIGASI

Kapasitas Kalar untuk gas monoatomik suhu rendah - tinggi

$$\Delta U = \frac{3}{2} n R \Delta T$$

$$C_v = \frac{3}{2} n R$$

$$C_p = \frac{5}{2} n R$$

Kapasitas kalar untuk gas diatomik :

Kapasitas kalar gas diatomik

IN 11:49

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

NAVIGASI

Kapasitas Kalar untuk gas monoatomik suhu rendah - tinggi

$$\Delta U = \frac{3}{2} n R \Delta T$$

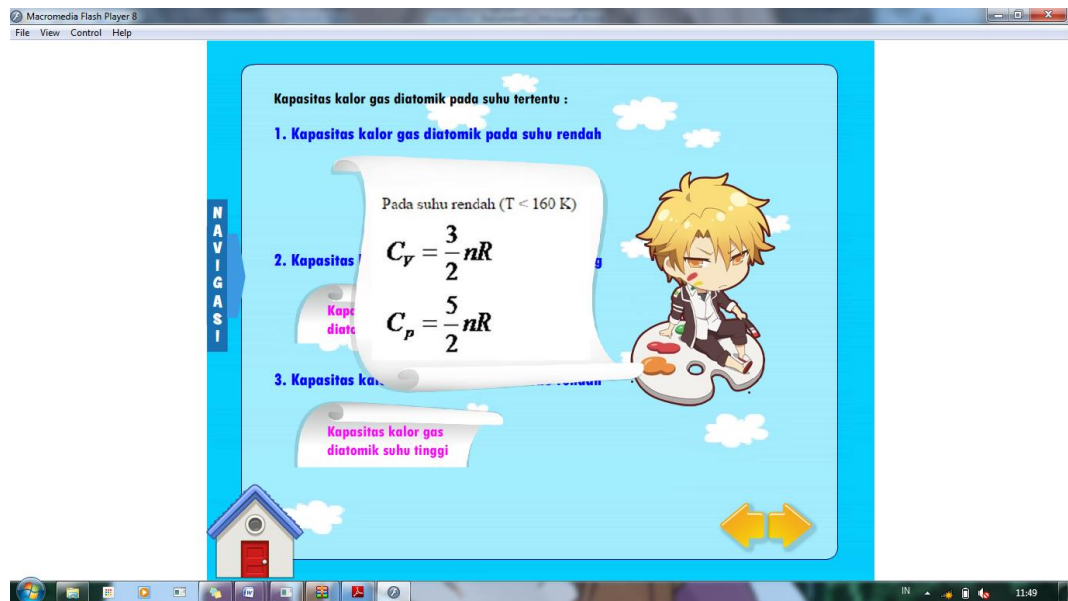
$$C_v = \frac{3}{2} n R$$

$$C_p = \frac{5}{2} n R$$

Kapasitas kalar untuk gas diatomik :

Pada gas diatomik, peningkatan suhu menyebabkan perubahan energi yang bertambah besar, hal ini disebabkan energi rotasi dan vibrasi yang bertambah karena peningkatan suhu

IN 11:49



Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

NAVIGASI

G

## SIKLUS TERMODINAMIKA

Siklus adalah keadaan dimana gas melakukan proses dari keadaan awal dan kembali ke keadaan semula setelah melakukan usaha

Suatu siklus termodinamika dapat berlangsung didalam sebuah mesin kalor, misalnya mesin Otto (dinamakan siklus Otto), mesin Diesel(siklus Diesel), dan mesin uap (siklus Rankine)

### 1. Siklus Diesel

Grafik Siklus Diesel

Keterangan grafik,  
 Proses 2-3 : proses isobarik  
 Proses 3-4 dan 1-2 : proses adiabatik  
 Proses 4-1 : proses isokhorik

11:50

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

NAVIGASI

G

## SIKLUS TERMODINAMIKA

Siklus adalah keadaan dimana gas melakukan proses dari keadaan awal dan kembali ke keadaan semula setelah melakukan usaha

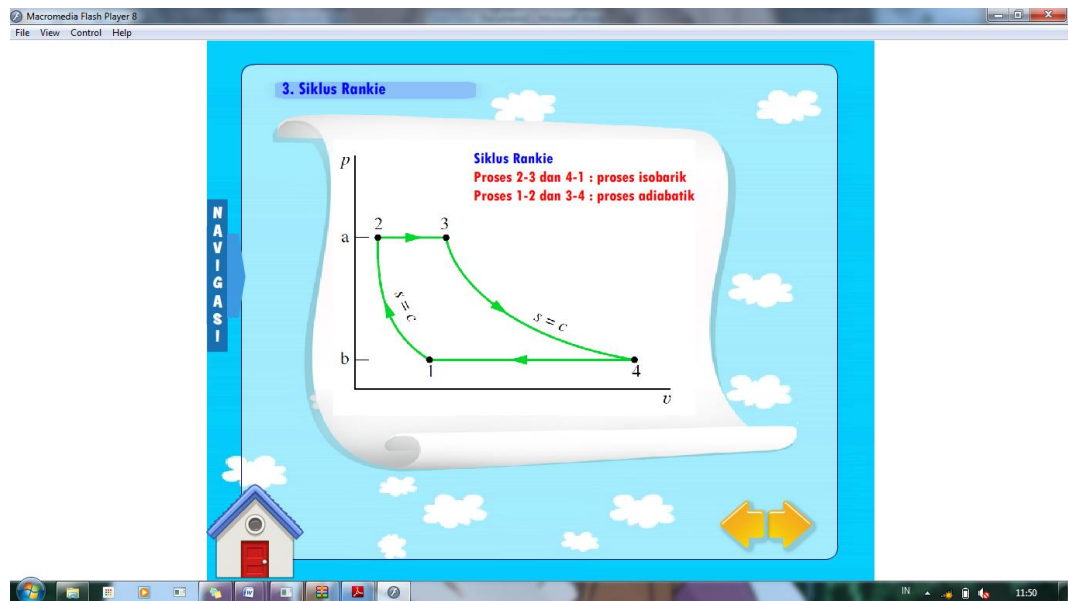
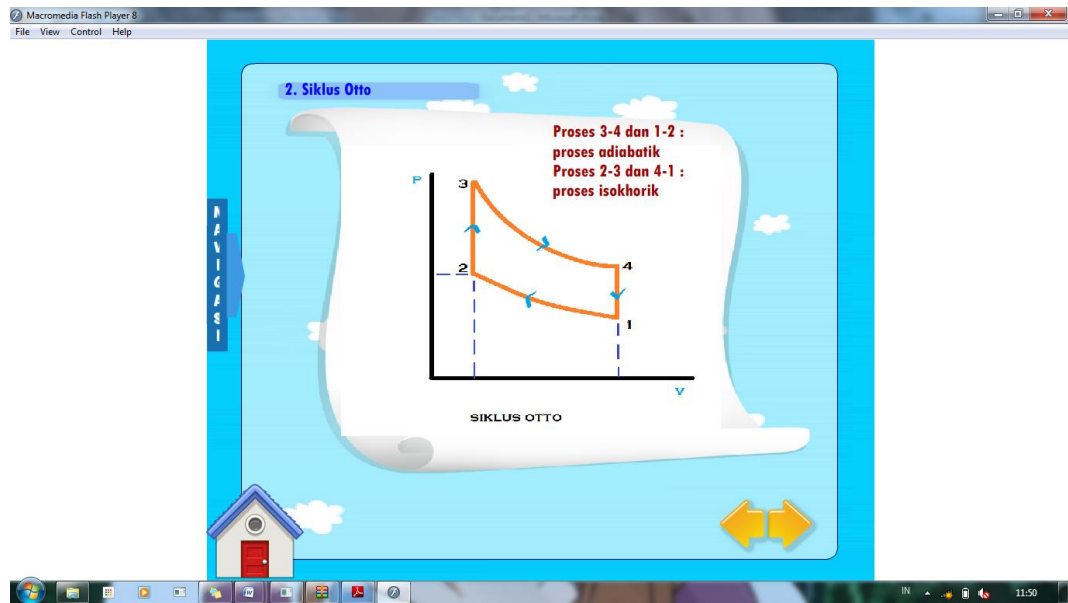
Suatu siklus termodinamika dapat berlangsung didalam sebuah mesin kalor, misalnya mesin Otto (dinamakan siklus Otto), mesin Diesel(siklus Diesel), dan mesin uap (siklus Rankine)

### 1. Siklus Diesel

SIKLUS DIESEL

Keterangan grafik,  
 Proses 2-3 : proses isobarik  
 Proses 3-4 dan 1-2 : proses adiabatik  
 Proses 4-1 : proses isokhorik

11:50



Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

NAVIGASI

### 4. Siklus Carnot

Suatu siklus dikatakan ideal apabila semua kalor di konversi menjadi usaha mekanik atau dapat dikatakan bahwa proses pada mesin dapat dibalik tanpa adanya energi yang hilang. Namun kenyataannya mesin kalor seperti ini tidaklah ada.

Pada abad 1824 fisikawan Perancis, Nicholas Leonard Sadi Carnot membuat landasan teori tentang mesin kalor ideal yang melakukan siklus kalor ideal. Mesin khayalan ini dinamakan mesin Carnot.

Mesin Carnot diasumsikan sebagai mesin kalor ideal yang bekerja secara siklus yang dapat dibalik (reversibel) diantara dua suhu.

Mesin Carnot terdiri dari sebuah silinder berisi gas ideal dan ditutup dengan klep/penghisap yang dapat bergerak bolak-balik di dalam silinder.

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

NAVIGASI

Adapun cara kerja siklus Carnot berdasarkan grafiknya:

Langkah 1

Langkah 2

Langkah 3

Langkah 4

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Adapun cara kerja siklus Carnot berdasarkan grafiknya:

Langkah 1  
Langkah 2  
Langkah 3  
Langkah 4

Langkah 1 Mesin menyerap kalor dari sumber kalor atau reservoir suhu tinggi  $T_1$  sehingga gas ideal dalam mesin mengalami pemuaian isothermal (suhu sistem sama dengan reservoir). Gas yang memuai melakukan usaha pada klep/penghisap sehingga volume gas berubah dari  $V_1$  menjadi  $V_2$

11:51

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Karena dalam siklus, gas kembali ke keadaan semula, maka tidak ada perubahan energi dalam ( $\Delta U=0$ ) sedangkan usaha yang dilakukan gas ( $W$ ) dalam suatu siklus dapat ditentukan dengan persamaan:

$$Q = \Delta U + W$$

$$Q_1 - Q_2 = 0 + W$$

$$W = Q_1 - Q_2$$

$W$  = usaha dalam satuan siklus (J)  
 $Q_1$  = kalor yang diserap dari reservoir suhu tinggi  $T_1$  (J)  
 $Q_2$  = kalor yang dibuang ke reservoir suhu rendah  $T_2$  (J)

11:52

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Mesin Carnot merupakan mesin kalor paling efisien yang dapat beroperasi diantara suhu  $T_1$  dan  $T_2$ , efisiensi mesin carnot dapat dirumuskan



$$\eta = \left( \frac{W}{Q_1} \right) (100\%)$$

$$\eta = \left( \frac{Q_1 - Q_2}{Q_1} \right) (100\%)$$

$$\eta = \left( 1 - \frac{Q_2}{Q_1} \right) (100\%)$$

$$\eta = \left( 1 - \frac{T_2}{T_1} \right) (100\%)$$

NAVIGASI

IN 11:52

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help



**H HUKUM II TERMODINAMIKA**

Hukum I Termodinamika menyatakan bahwa " energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, melainkan hanya berubah dari suatu bentuk ke bentuk energi lainnya"

Hukum II Termodinamika membatasi perubahan bentuk energi mana yang dapat terjadi dan mana yang tidak dapat terjadi

Contoh : ketika sebuah benda panas bersentuhan dengan benda dingin maka kalor akan mengalir dari benda bersuhu panas ke benda bersuhu dingin dan tidak terjadi sebaliknya.

NAVIGASI

IN 11:52

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Beberapa pernyataan tentang Hukum II Termodinamika:



**1. Hukum II Termodinamika tentang pernyataan aliran kalor**

Hukum II Termodinamika tentang pernyataan aliran kalor pertama kali dinyatakan oleh Rudolf Calusius (1822-1888) yang menyatakan bahwa Kalor mengalir secara spontan dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah dan tidak mengalir secara spontan dalam arah sebaliknya. Tidak mungkin membuat mesin yang bekerja dalam suatu siklus, mengambil kalor dari reservoir yang suhunya rendah dan memberikan kalor itu pada reservoir yang suhunya tinggi tanpa adanya usaha luar

**2. Hukum II Termodinamika tentang pernyataan entropi**

Entropi adalah suatu ukuran banyaknya energi atau kalor yang tidak dapat diubah menjadi usaha.

NAVIGASI

Windows taskbar: 11:53

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help



Perubahan entropi suatu sistem dapat dirumuskan:

$$\Delta S = \frac{Q}{T}$$

$\Delta S$  = Perubahan Entropi (J/K)  
 $Q$  = kalor yang masuk/keluar sistem (J)  
 $T$  = suhu mutlak (K)

Suatu sistem dapat mengalami proses reversibel atau proses ireversibel. Proses reversibel adalah proses yang dapat dibalik arahnya ke keadaan semula dengan memberikan pengaruh atau kondisi tertentu, tetapi tanpa menimbulkan perubahan pada sistem lain.  
 Proses ireversibel adalah proses yang tidak dapat dibalik arahnya ke keadaan semula. Pada entropi, harga entropi hanya bergantung pada kedudukan awal dan kedudukan akhir sistem, tidak bergantung pada lintasan yang ditempuh untuk mencapai keadaan akhir

NAVIGASI

Windows taskbar: 11:53

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

**3. Hukum II Termodinamika tentang mesin kalor**

Kelvin dan Plank merumuskan hukum tentang mesin kalor  
Tidak mungkin membuat mesin yang bekerja dalam suatu siklus yang semata mata menyerap kalor dari sebuah reservoir dan mengubah seluruhnya menjadi usaha luar  
Dengan kata lain tidak mungkin membuat mesin yang efisiensinya 100%

**4. Prinsip dasar mesin pendingin**


Prinsip dasar mesin pendingin adalah mengalirkan kalor dari reservoir dingin T2 ke reservoir T1 dengan melakukan usaha luar pada sistem. Prinsip ini berlawanan dengan prinsip mesin kalor

Besarnya usaha luar yang diperlukan mesin pendingin:

**$W = Q_1 - Q_2$**

$Q_1$  = kalor yang diserap dari suhu rendah (J)  
 $Q_2$  = kalor yang diserap dari suhu tinggi (J)

NAVIGASI



Windows taskbar: 11:53

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Apabila proses yang terjadi pada mesin pendingin tersebut reversibel (ideal) maka berlaku persamaan :

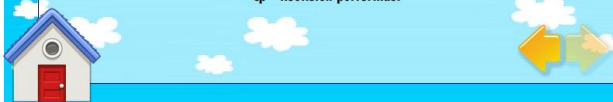
$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

Contoh mesin pendingin adalah lemari es dan pendingin ruangan. Apabila kinerja mesin kalor ditunjukkan oleh efisiensi, maka kinerja mesin pendingin ditunjukkan oleh koefisien performansi.

$$C_p = \frac{Q_2}{W} = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2} = \frac{T_2}{T_1 - T_2}$$

$C_p$  = koefisien performansi

NAVIGASI



Windows taskbar: 11:53

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Apabila proses yang terjadi pada mesin pendingin tersebut reversibel (ideal) maka berlaku persamaan :

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

Konsep Termodinamika  
Sistem dan Lingkungan +  
Usaha Luar  
Proses Termodinamika +  
Hukum Termodinamika +  
Kapasitas Kalor +  
Siklus Termodinamika +  
Hukum II Termodinamika +

mesin pendingin adalah lemari es dan pendingin ruangan.  
jika kinerja mesin kalor ditunjukkan oleh efisiensi, maka kinerja pendingin ditunjukkan oleh koefisien performa.

$$C_p = \frac{Q_2}{W} = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2} = \frac{T_2}{T_1 - T_2}$$

Cp = koefisien performa

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Apabila proses yang terjadi pada mesin pendingin tersebut reversibel (ideal) maka berlaku persamaan :

$$\frac{Q_2}{Q_1} = \frac{T_2}{T_1}$$

Konsep Termodinamika  
Sistem dan Lingkungan +  
Usaha Luar  
Proses Termodinamika +  
Hukum Termodinamika +  
Kapasitas Kalor +  
Siklus Termodinamika +  
Hukum II Termodinamika +

1. Dinding Diatermik  
2. Dinding Adiabatik

adalah lemari es dan pendingin ruangan.  
jika kinerja mesin kalor ditunjukkan oleh efisiensi, maka kinerja pendingin ditunjukkan oleh koefisien performa.

$$C_p = \frac{Q_2}{W} = \frac{Q_2}{Q_1 - Q_2} = \frac{T_2}{T_1 - T_2}$$

Cp = koefisien performa

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help



Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help




## SOAL 2

dari 5

Suatu gas dalam ruangan tertutup mengalami proses isothermal. Apabila gas tersebut menyerap kalor sebesar 1.500 Joule, maka besarnya usaha yang dilakukan gas tersebut adalah...

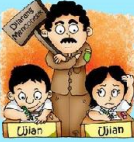
A. -1000 J
C. 500 J
E. 300 J

B. 0 J
D. 1.000 J

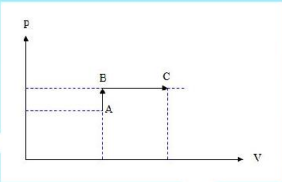
IN 11:58

Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help



## SOAL 3



dari 5



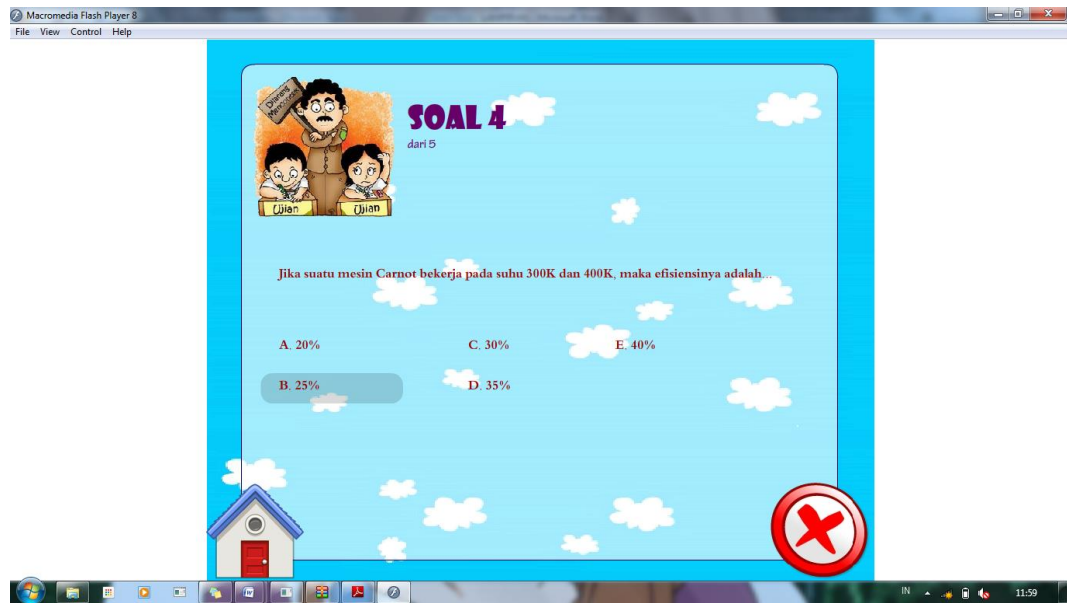
Bila gas ideal melakukan proses ABC, maka usaha total yang dilakukan gas adalah?

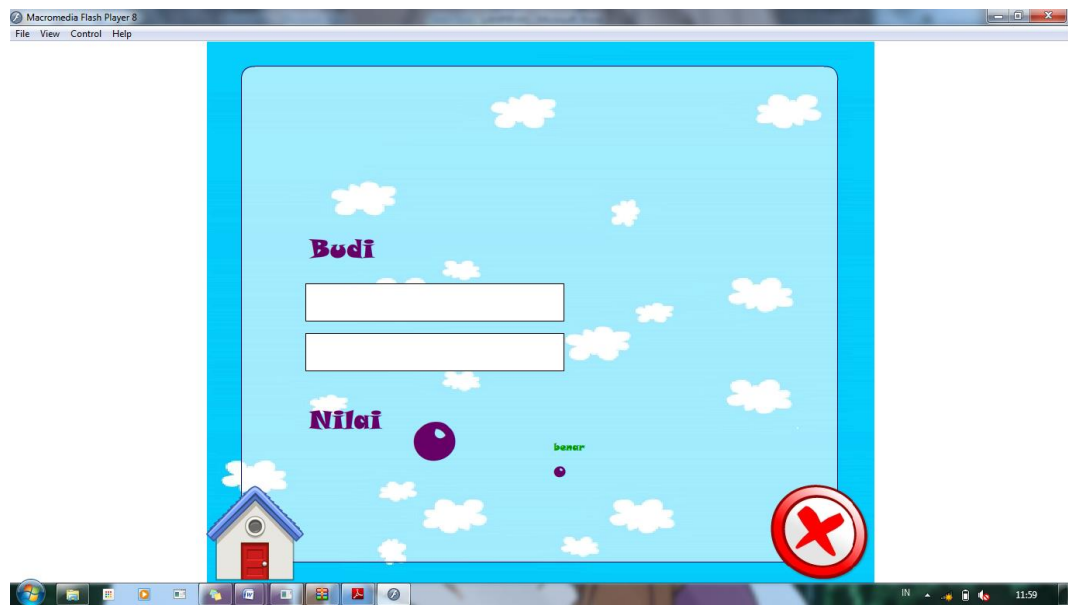
A. 5 J
C.  $2 \times 10^4$  J
E.  $5 \times 10^5$  J

B.  $5 \times 10^4$  J
D.  $2,5 \times 10^5$  J

IN 11:58





### LAMPIRAN 3

#### RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

**Satuan Pendidikan : SMA**  
**Mata Pelajaran : FISIKA**  
**Kelas /Semester : XI/Genap**  
**Materi Pokok : Teori Kinetik Gas**  
**Tahun Pelajaran : 2016/2017**  
**Alokasi Waktu : 8 JP ( 4 Pertemuan)**

**A. Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)**

<b>Kompetensi Inti</b> 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dalam lingkungan sosial dan alam serta efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian dan spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah	
<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<b>Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)</b>
1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	1.1.1 Mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan dan mengatur alam jagad raya dengan keteraturannya melalui fenomena termodinamika
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif;	2.1.1 Teliti dan obyektif dalam kegiatan pengamatan

<p>inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan , melaporkan, dan berdiskusi</p>	<p>2.1.2 Memiliki rasa ingin tahu untuk memecahkan permasalahan secara santun</p> <p>2.1.3 Tekun, jujur dan bertanggungjawab dalam melaksanakan tugas</p>
<p>3.8 Memahami teori kinetik gas dalam menjelaskan karakteristik gas pada ruang tertutup</p>	<p><b><i>Pertemuan Pertama</i></b></p> <p>3.8.1 Menjelaskan konsep termodinamika tentang sistem dan lingkungan</p> <p>3.8.2 Menjelaskan konsep termodinamika tentang Usaha Luar</p> <p><b><i>Pertemuan Kedua</i></b></p> <p>3.8.3 Menyebutkan berbagai macam proses termodinamika</p> <p>3.8.4 Mengidentifikasi grafik pada proses isothermal, isokhorik, isobarik dan adiabatik</p> <p>3.8.5 Menghitung besar Tekanan pada proses isothermal</p> <p>3.8.6 Menghitung besar Volume pada proses isobarik</p> <p>3.8.7 Menghitung besar Suhu pada proses isokhorik</p> <p><b><i>Pertemuan Ketiga</i></b></p> <p>3.8.8 Menjelaskan Hukum I Termodinamika</p> <p>3.8.9 Menjelaskan perubahan energi</p>

	<p>dalam dan usaha Hukum I Termodinamika pada proses isothermal, isokhoris, isobarik dan adiabatik</p> <p>3.8.10 Menjelaskan pengertian Kapasitas Kalor</p> <p>3.8.11 Menjelaskan siklus termodinamika</p> <p>3.8.12 Menjelaskan grafik tentang tahapan siklus Carnot</p> <p>3.8.13 Menghitung besar efisiensi mesin Carnot</p> <p><b><i>Pertemuan Keempat</i></b></p> <p>3.8.14 Menjelaskan Hukum II Termodinamika</p>
--	---

## **B. Tujuan Pembelajaran**

### ***Pertemuan Pertama***

Melalui kegiatan diskusi informatif diharapkan siswa dapat:

1. Menjelaskan konsep termodinamika tentang sistem dan lingkungan
2. Menjelaskan konsep termodinamika tentang usaha luar

### ***Pertemuan Kedua***

Melalui kegiatan diskusi informatif diharapkan siswa dapat:

1. Menyebutkan berbagai macam proses termodinamika
2. Menghitung besar Tekanan pada proses isothermal
3. Menghitung besar Volume pada proses isobarik
4. Menghitung besar Suhu pada proses isokhorik

Melalui kegiatan pengamatan diharapkan siswa dapat mengidentifikasi grafik pada proses isothermal, isokhorik, isobarik dan adiabatik

### ***Pertemuan Ketiga***

Melalui kegiatan diskusi informatif diharapkan siswa dapat:

1. Menjelaskan Hukum I Termodinamika
2. Menjelaskan perubahan energi dalam dan usaha Hukum I Termodinamika pada proses isothermal, isokhoris, isobarik dan adiabatik
3. Menjelaskan pengertian Kapasitas Kalor

4. Menjelaskan siklus termodinamika
5. Menjelaskan grafik tentang tahapan siklus Carnot
6. Menghitung besar efisiensi mesin Carnot

***Pertemuan Keempat***

Melalui kegiatan diskusi informatif diharapkan siswa dapat menjelaskan Hukum II Termodinamika

**C. Materi Pembelajaran**

***Pertemuan Pertama***

**1. Fakta**

Termos

**2. Konsep**

Sistem dan Lingkungan, Usaha Luar

**3. Materi**

- Menjelaskan konsep termodinamika tentang sistem dan lingkungan
- Menjelaskan konsep termodinamika tentang Usaha Luar

***Pertemuan Kedua***

**1. Fakta**

Piston

**2. Konsep**

Proses Termodinamika

**3. Materi**

- Menyebutkan berbagai macam proses termodinamika
- Mengidentifikasi grafik pada proses isothermal, isokhorik, isobarik dan adiabatik
- Menghitung besar Tekanan pada proses isothermal
- Menghitung besar Volume pada proses isobarik
- Menghitung besar Suhu pada proses isokhorik

***Pertemuan Ketiga***

**1. Fakta**

Mesin Pendingin

**2. Konsep**

Hukum I Termodinamika, Kapasitas Kalor, Siklus Termodinamika

**3. Materi**

- Menjelaskan Hukum I Termodinamika
- Menjelaskan perubahan energi dalam dan usaha Hukum I Termodinamika pada proses isothermal, isokhoris, isobarik dan adiabatik
- Menjelaskan pengertian Kapasitas Kalor
- Menjelaskan siklus termodinamika
- Menjelaskan grafik tentang tahapan siklus Carnot
- Menghitung besar efisiensi mesin Carnot

***Pertemuan Keempat***

**1. Fakta**

Generator Listrik

**2. Konsep**

Hukum II Termodinamika

**3. Materi**

Menjelaskan Hukum II Termodinamika

**D. Metode Pembelajaran**

1. Ceramah
2. Diskusi Informatif

**E. Media Pembelajaran**

1. Media LCD projector,
2. Laptop

**F. Sumber Belajar**

Sunardi, Lilis. Buku Fisika Untuk SMA/MA Kelas XI.2014.Bandung: Yrama Widya

**G. Langkah-langkah Pembelajaran**

1. Pertemuan Ke-1 ( 2 x 45 menit )		Waktu
<b>Kegiatan Pendahuluan</b> <b>Guru :</b> <b>Orientasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran</li> <li>❖ Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin</li> </ul> <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan</i> pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan</i> sebelumnya</li> </ul> <b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari.</li> </ul> <b>Pemberian Acuan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</li> <li>❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung</li> <li>❖ Menyampaikan kegiatan pretest yang akan dilaksanakan sebelum pembelajaran</li> </ul>		10 menit
Kegiatan Inti		50 Menit
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	
Pretest	<b>Peserta didik melakukan pretest sebelum dimulainya pembelajaran</b>	
Orientasi peserta didik kepada masalah	<b>Mengamati</b> Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik ✦ <i>Sistem , Lingkungan dan Usaha Luar pada konsep termodinamika</i> dengan cara : <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Melihat</b> (tanpa atau dengan alat) Gambar termos dan piston</li> <li>❖ <b>Mengamati</b> Memberikan media interaktif <i>macromedia flash</i> yang berhubungan dengan                ✦ <i>Kosep Termodinamika</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sistem dan Lingkungan</i></li> <li>• <i>Usaha Luar</i></li> </ul> </li> <li>❖ <b>Membaca</b> (dilakukan di rumah sebelum</li> </ul>	30 Menit

1. Pertemuan Ke-1 ( 2 x 45 menit )		Waktu
	<p>kegiatan pembelajaran berlangsung), materi dari media <i>macromedia flash</i> yang berhubungan dengan</p> <p>★ <i>Konsep Termodinamika</i></p> <p>❖ <b>Menyimak</b>, penjelasan pengantar kegiatan/materi secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai :</p> <p>★ <i>Konsep Termodinamika</i> untuk melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi.</p>	
Mengorganisasikan peserta didik	<p><b>Menanya</b> Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang ada dalam media <i>macromedia flash</i></p>	
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	<p>❖ <b>Mendiskusikan</b> Peserta didik diminta untuk berdiskusi dan mengerjakan contoh soal</p> <p>❖ <b>Saling tukar informasi tentang :</b> ★ <i>Usaha Luar</i> dengan membahas persamaan yang dicontohkan pada soal</p>	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<p><b>Mengkomunikasikan</b> Guru dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan</p> <p>❖ Menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis materi yang telah dijelaskan oleh guru maupun media pembelajaran <i>macromedia flash</i></p>	
<p><b>Catatan :</b> Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan)</p>		
<p><b>Kegiatan Penutup</b> Peserta didik :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat rangkuman/simpulan pelajaran. tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</li> <li>• Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan.</li> </ul> <p>Guru :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa. Peserta didik yang selesai mengerjakan projek dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian projek.</li> <li>• Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya</li> </ul>		<b>10 menit</b>

2. Pertemuan Ke-2 ( 2 x 45 menit )	Waktu
------------------------------------	-------

2. Pertemuan Ke-2 ( 2 x 45 menit )		Waktu
<b>Kegiatan Pendahuluan</b> <b>Guru :</b> <b>Orientasi</b> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran</li><li>❖ Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin</li></ul> <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan</i> pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan</i> sebelumnya,<i>i</i></li><li>❖ Mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang akan dilakukan.</li></ul> <b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari.</li><li>❖ Apabila materi/<i>tema/projek</i> ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang:<ul style="list-style-type: none"><li>✦ <i>Proses Termodinamika</i></li></ul></li><li>❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung</li></ul> <b>Pemberian Acuan</b> <ul style="list-style-type: none"><li>❖ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</li><li>❖ Pembagian kelompok belajar</li><li>❖ Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.</li></ul>		10 menit
Kegiatan Inti		70 menit
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	
Orientasi peserta didik kepada masalah	<b>Mengamati</b> Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik ✦ <i>Proses Termodinamika</i> dengan cara : <ul style="list-style-type: none"><li>❖ <b>Mengamati</b> Memberikan media interaktif <i>macromedia flash</i> yang berhubungan dengan ✦ <i>Proses Termodinamika</i><ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Proses isothermal, isokhorik, isobarik dan adiabatik</i></li></ul></li><li>❖ <b>Membaca</b> (dilakukan di rumah sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung), materi dari media <i>macromedia flash</i> yang berhubungan dengan ✦ <i>Proses Termodinamika</i></li><li>❖ <b>Menyimak</b>, penjelasan pengantar kegiatan/materi secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai :</li></ul>	

2. Pertemuan Ke-2 ( 2 x 45 menit )		Waktu
	<p>★ <i>Proses Termodinamika</i> untuk melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi.</p>	
Mengorganisasikan peserta didik	<p><b>Menanya</b> Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya :</p> <p>❖ <b>Mengajukan pertanyaan</b> tentang :</p> <p>★ <i>Proses Termodinamika</i> yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat.</p>	
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	<p><b>Mengumpulkan informasi</b> Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <p>❖ <b>Membaca sumber lain selain buku teks,</b> <i>Menjalankan program macromedia flash untuk menambah pengetahuan tentang</i></p> <p>★ <i>Proses Termodinamika</i></p> <p>❖ <b>Mendiskusikan</b> <i>Peserta didik diminta untuk mendiskusikan dan mengerjakan contoh soal</i></p> <p>❖ <b>Saling tukar informasi tentang :</b> ★ <i>Proses Termodinamika</i> dengan membahas persamaan yang dicontohkan pada soal</p>	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<p><b>Mengkomunikasikan</b> Guru dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan</p> <p>❖ Menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis materi yang telah dijelaskan oleh guru maupun media pembelajaran <i>macromedia flash</i></p>	
<p><b>Catatan :</b> Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan)</p>		

2. Pertemuan Ke-2 ( 2 x 45 menit )	Waktu
<b>Kegiatan Penutup</b> Peserta didik : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat rangkuman/simpulan pelajaran. tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</li> <li>• Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan.</li> </ul> Guru : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa. Peserta didik yang selesai mengerjakan proyek dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian proyek.</li> <li>• Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya</li> </ul>	10 menit

3. Pertemuan Ke-3 ( 2 x 45 menit )	Waktu				
<b>Kegiatan Pendahuluan</b> Guru : <b>Orientasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran</li> <li>❖ Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin</li> </ul> <b>Apersepsi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan</i> pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan</i> sebelumnya, <ul style="list-style-type: none"> <li>★ <i>Hukum I Termodinamika</i></li> <li>★ <i>Kapasitas kalor</i></li> <li>★ <i>Siklus Termodinamika</i></li> </ul> </li> <li>❖ Mengingatkan kembali materi prasyarat dengan bertanya.</li> </ul> <b>Motivasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari.</li> <li>❖ Apabila materi/<i>tema/projek</i> ini kerjakan dengan baik dan sungguh-sungguh ini dikuasai dengan baik, maka peserta didik diharapkan dapat menjelaskan tentang: <ul style="list-style-type: none"> <li>★ <i>Hukum I Termodinamika</i></li> <li>★ <i>Kapasitas Kalor</i></li> <li>★ <i>Siklus Termodinamika</i></li> </ul> </li> <li>❖ Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung</li> </ul> <b>Pemberian Acuan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</li> <li>❖ Pembagian kelompok belajar</li> <li>❖ Menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.</li> </ul>	10 menit				
<p style="text-align: center;"><b>Kegiatan Inti</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sintak Model Pembelajaran</th><th>Kegiatan Pembelajaran</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Orientasi peserta didik kepada masalah</td><td> <b>Mengamati</b>  Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik  ★ <i>Hukum I Termodinamika</i> </td></tr> </tbody> </table>	Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Orientasi peserta didik kepada masalah	<b>Mengamati</b> Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik ★ <i>Hukum I Termodinamika</i>	70 menit
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran				
Orientasi peserta didik kepada masalah	<b>Mengamati</b> Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik ★ <i>Hukum I Termodinamika</i>				

3. Pertemuan Ke-3 ( 2 x 45 menit )		Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>★ <i>Kapasitas Kalor</i></li> <li>★ <i>Siklus Termodinamika</i></li> </ul> <p>dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Mengamati</b> Memberikan media interaktif <i>macromedia flash</i> yang berhubungan dengan <ul style="list-style-type: none"> <li>★ <i>Hukum I Termodinamika</i></li> <li>★ <i>Kapasitas Kalor</i></li> <li>★ <i>Siklus Termodinamika</i></li> </ul> </li> <li>❖ <b>Membaca</b> (dilakukan di rumah sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung), materi dari media <i>macromedia flash</i> yang berhubungan dengan <ul style="list-style-type: none"> <li>★ <i>Hukum I Termodinamika</i></li> <li>★ <i>Kapasitas Kalor</i></li> <li>★ <i>Siklus Termodinamika</i></li> </ul> </li> <li>❖ <b>Menyimak</b>, penjelasan pengantar kegiatan/materi secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai : <ul style="list-style-type: none"> <li>★ <i>Hukum I Termodinamika</i></li> <li>★ <i>Kapasitas Kalor</i></li> <li>★ <i>Siklus Termodinamika</i></li> </ul> <p>untuk melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi.</p> </li> </ul>	
Mengorganisasikan peserta didik	<p><b>Menanya</b> Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan gambar yang disajikan dan akan dijawab melalui kegiatan belajar, contohnya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Mengajukan pertanyaan</b> tentang : <ul style="list-style-type: none"> <li>★ <i>Hukum I Termodinamika</i></li> <li>★ <i>Kapasitas Kalor</i></li> <li>★ <i>Siklus Termodinamika</i></li> </ul> </li> </ul> <p>yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik) untuk mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis yang perlu untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat. Misalnya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★</li> </ul>	
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	<p><b>Mengumpulkan informasi</b> Peserta didik mengumpulkan informasi yang relevan untuk menjawab pertanyaan yang telah diidentifikasi melalui kegiatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Membaca sumber lain selain buku teks,</b></li> </ul>	

3. Pertemuan Ke-3 ( 2 x 45 menit )		Waktu
	<p><i>Menjalankan program macromedia flash untuk menambah pengetahuan tentang</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ <i>Hukum I Termodinamika</i></li> <li>✦ <i>Kapasitas Kalor</i></li> <li>✦ <i>Siklus Termodinamika</i></li> </ul> <p>❖ <b>Mendiskusikan</b>  <i>Peserta didik diminta untuk mendiskusikan dan mengerjakan contoh soal</i></p> <p>❖ <b>Saling tukar informasi tentang :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ <i>Hukum I Termodinamika</i></li> <li>✦ <i>Kapasitas Kalor</i></li> <li>✦ <i>Siklus Termodinamika</i></li> </ul> <p>dengan membahas persamaan yang dicontohkan pada soal</p>	
Menganalisa & mengevaluasi proses pemecahan masalah	<p><b>Mengasosiasikan</b>            Peserta didik menganalisa masukan, tanggapan dan koreksi dari guru terkait pembelajaran tentang: .....</p> <p>❖ <b>Mengolah informasi</b> yang sudah dikumpulkan dari hasil kegiatan/pertemuan sebelumnya maupun hasil dari kegiatan mengamati dan kegiatan mengumpulkan informasi yang sedang berlangsung dengan bantuan pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja.</p> <p>❖ Peserta didik mengerjakan beberapa soal mengenai</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ <i>Hukum I Termodinamika</i></li> <li>✦ <i>Kapasitas Kalor</i></li> <li>✦ <i>Siklus Termodinamika</i></li> </ul> <p>❖ Menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada pengolahan informasi yang bersifat mencari solusi dari berbagai sumber yang memiliki pendapat yang berbeda sampai kepada yang bertentangan untuk mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam membuktikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✦ <i>Hukum I Termodinamika</i></li> <li>✦ <i>Kapasitas Kalor</i></li> <li>✦ <i>Siklus Termodinamika</i></li> </ul>	
<p><b>Catatan :</b>            Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan)</p>		
<p><b>Kegiatan Penutup</b>            Peserta didik :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat rangkuman/simpulan pelajaran. tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</li> </ul>		<b>10 menit</b>

3. Pertemuan Ke-3 ( 2 x 45 menit )	Waktu
<ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan.</li> </ul> <p>Guru :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa. Peserta didik yang selesai mengerjakan proyek dengan benar diberi paraf serta diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian proyek.</li> <li>Memberikan penghargaan kepada kelompok yang memiliki kinerja dan kerjasama yang baik</li> <li>Merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk tugas kelompok/ perseorangan (jika diperlukan).</li> <li>Mengagendakan pekerjaan rumah.</li> <li>Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya</li> </ul>	

1. Pertemuan Ke-4 ( 2 x 45 menit )	Waktu						
<p><b>Kegiatan Pendahuluan</b></p> <p><b>Guru :</b></p> <p><b>Orientasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran</li> <li>Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin</li> </ul> <p><b>Apersepsi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengaitkan materi/<i>tema/kegiatan</i> pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi/<i>tema/kegiatan</i> sebelumnya</li> </ul> <p><b>Motivasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari pelajaran yang akan dipelajari.</li> </ul> <p><b>Pemberian Acuan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memberitahukan materi pelajaran yang akan dibahas pada pertemuan saat itu.</li> <li>Menyampaikan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung</li> <li>Menyampaikan kegiatan pretest yang akan dilaksanakan sebelum pembelajaran</li> </ul>	10 menit						
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Kegiatan Inti</th></tr> <tr> <th>Sintak Model Pembelajaran</th><th>Kegiatan Pembelajaran</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Orientasi peserta didik kepada masalah</td><td> <p><b>Mengamati</b></p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik</p> <p>★ <i>Sistem , Lingkungan dan Usaha Luar pada konsep termodinamika</i></p> <p>dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Melihat</b> (tanpa atau dengan alat)</li> <li>Gambar termos dan piston</li> <li><b>Mengamati</b></li> <li>Memberikan media interaktif <i>macromedia flash</i> yang berhubungan dengan</li> <li>★ <i>Kosep Termodinamika</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Sistem dan Lingkungan</i></li> </ul> </li> </ul> </td></tr> </tbody> </table>	Kegiatan Inti		Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Orientasi peserta didik kepada masalah	<p><b>Mengamati</b></p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik</p> <p>★ <i>Sistem , Lingkungan dan Usaha Luar pada konsep termodinamika</i></p> <p>dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Melihat</b> (tanpa atau dengan alat)</li> <li>Gambar termos dan piston</li> <li><b>Mengamati</b></li> <li>Memberikan media interaktif <i>macromedia flash</i> yang berhubungan dengan</li> <li>★ <i>Kosep Termodinamika</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Sistem dan Lingkungan</i></li> </ul> </li> </ul>	20 Menit
Kegiatan Inti							
Sintak Model Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran						
Orientasi peserta didik kepada masalah	<p><b>Mengamati</b></p> <p>Peserta didik diberi motivasi atau rangsangan untuk memusatkan perhatian pada topik</p> <p>★ <i>Sistem , Lingkungan dan Usaha Luar pada konsep termodinamika</i></p> <p>dengan cara :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Melihat</b> (tanpa atau dengan alat)</li> <li>Gambar termos dan piston</li> <li><b>Mengamati</b></li> <li>Memberikan media interaktif <i>macromedia flash</i> yang berhubungan dengan</li> <li>★ <i>Kosep Termodinamika</i> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>Sistem dan Lingkungan</i></li> </ul> </li> </ul>						

1. Pertemuan Ke-4 ( 2 x 45 menit )		Waktu
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Usaha Luar</b></li> <li>❖ <b>Membaca</b> (dilakukan di rumah sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung), materi dari media <i>macromedia flash</i> yang berhubungan dengan <ul style="list-style-type: none"> <li>★ <i>Konsep Termodinamika</i></li> </ul> </li> <li>❖ <b>Menyimak</b>, penjelasan pengantar kegiatan/materi secara garis besar/global tentang materi pelajaran mengenai : <ul style="list-style-type: none"> <li>★ <i>Konsep Termodinamika</i> untuk melatih kesungguhan, ketelitian, mencari informasi.</li> </ul> </li> </ul>	50 Menit
Mengorganisasikan peserta didik	<b>Menanya</b> Guru memberikan kesempatan pada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang ada dalam media <i>macromedia flash</i>	
Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ <b>Mendiskusikan</b> Peserta didik diminta untuk berdiskusi dan mengerjakan contoh soal</li> <li>❖ <b>Saling tukar informasi tentang :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>★ <i>Usaha Luar</i> dengan membahas persamaan yang dicontohkan pada soal</li> </ul> </li> </ul>	
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	<b>Mengkomunikasikan</b> Guru dan peserta didik bersama-sama menyimpulkan <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Menyampaikan hasil diskusi berupa kesimpulan berdasarkan hasil analisis materi yang telah dijelaskan oleh guru maupun media pembelajaran <i>macromedia flash</i></li> </ul>	
Postest	Peserta didik melakukan postest	
<b>Catatan :</b> Selama pembelajaran berlangsung, guru mengamati sikap siswa dalam pembelajaran yang meliputi sikap: disiplin, rasa percaya diri, berperilaku jujur, tangguh menghadapi masalah tanggungjawab, rasa ingin tahu, peduli lingkungan)		
<b>Kegiatan Penutup</b> Peserta didik : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membuat rangkuman/simpulan pelajaran. tentang point-point penting yang muncul dalam kegiatan pembelajaran yang baru dilakukan.</li> <li>• Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan.</li> </ul> Guru : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memeriksa pekerjaan siswa yang selesai langsung diperiksa. Peserta didik yang selesai mengerjakan projek dengan benar diberi paraf serta</li> </ul>		10 menit

1. Pertemuan Ke-4 ( 2 x 45 menit )	Waktu
diberi nomor urut peringkat, untuk penilaian proyek. <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya</li> </ul>	

## H. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

### 1. Teknik Penilaian

#### a. Penilaian Kompetensi Pengetahuan

- Tes Tertulis
- Pilihan ganda

#### b. Penilaian Kompetensi Keterampilan

- Proyek, pengamatan, wawancara'
  - ✦ *Mempelajari buku teks dan sumber lain tentang materi pokok*
  - ✦ *Menyimak tayangan/demo tentang materi pokok*
  - ✦ *Menyelesaikan tugas yang berkaitan dengan pengamatan dan eksplorasi*
- Portofolio / unjuk kerja
  - ✦ *Laporan tertulis individu/ kelompok*
- Produk,

### 2. Instrumen Penilaian

- Pertemuan Pertama (Terlampir)
- Pertemuan Keempat (Terlampir)

### 3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

#### a. Remedial

- ❖ Remedial dapat diberikan kepada peserta didik yang belum mencapai KKM maupun kepada peserta didik yang sudah melampaui KKM. Remedial terdiri atas dua bagian : remedial karena belum mencapai KKM dan remedial karena belum mencapai Kompetensi Dasar
- ❖ Guru memberi semangat kepada peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Guru akan memberikan tugas bagi peserta didik yang belum mencapai KKM (Kriterian Ketuntasan Minimal)

#### b. Pengayaan

- ❖ Pengayaan dapat ditagihkan atau tidak ditagihkan, sesuai kesepakatan dengan peserta didik.
- ❖ Direncanakan berdasarkan IPK atau materi pembelajaran yang membutuhkan pengembangan lebih luas misalnya

....., 2017

Mengetahui  
Guru Mata pelajaran,

Mahasiswa,

.....  
NIP/NRK.

.....  
NIS.

## LEMBAR PENILAIAN PENGETAHUAN -TERTULIS

### (Pilihan Ganda)

**Pilih Satu Jawaban yang paling tepat !**

1.

- a.
- b.
- c.
- d.
- e.
- dst.

### Kunci Jawaban Pilihan Ganda dan Pedoman Penskoran

Alternatif Jawaban	Penyelesaian	Skor
1		1
2		1
3		1
4		1
....		1
20		1
	Jumlah	20

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{20} \times 10$$

### Penilaian Pengetahuan - Tes Tulis Pilihan Ganda

Topik : .....  
Indikator : .....  
Soal : .....  
Jawaban :  
a. ....  
b. ....  
c. ....  
d. ....  
e. ....

## **LAMPIRAN 4**

### **KISI-KISI SOAL PRETEST/POSTTEST**

#### **KD (nomor soal)**

- 3.8.1 Menjelaskan konsep termodinamika tentang sistem dan lingkungan (1,15)
- 3.8.2 Menjelaskan konsep termodinamika tentang Usaha Luar (2, 10)
- 3.8.3 Menyebutkan berbagai macam proses termodinamika (3)
- 3.8.4 Mengidentifikasi grafik pada proses isothermal, isokhorik, isobarik dan adiabatik (4)
- 3.8.5 Menghitung besar Tekanan pada proses isothermal (5)
- 3.8.6 Menghitung besar Volume pada proses isobarik (6, 17)
- 3.8.7 Menghitung besar Suhu pada proses isokhorik (7)
- 3.8.8 Menjelaskan Hukum I Termodinamika (8)
- 3.8.9 Menjelaskan perubahan energi dalam dan usaha Hukum I Termodinamika pada proses isothermal, isokhoris, isobarik dan adiabatik (9, 18,19)
- 3.8.10 Menjelaskan pengertian Kapasitas Kalor (16)
- 3.8.11 Menjelaskan siklus termodinamika (11)
- 3.8.12 Menjelaskan grafik tentang tahapan siklus Carnot (12)
- 3.8.13 Menghitung besar efisiensi mesin Carnot (13)
- 3.8.14 Menjelaskan Hukum II Termodinamika (14, 20)

Tabel kisi-kisi soal *Pretest* dan *Posttest* berdasarkan Kompetensi Dasar yang harus dicapai

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Sebaran butir soal</b>	<b>Nomor soal</b>
3.8.1 Menjelaskan konsep termodinamika tentang sistem dan lingkungan	C1	1, 15
3.8.2 Menjelaskan konsep termodinamika tentang Usaha Luar	C1	2, 10
3.8.3 Menyebutkan berbagai macam proses termodinamika	C2	3
3.8.4 Mengidentifikasi grafik pada proses isothermal, isokhorik, isobarik dan adiabatik	C1	4
3.8.5 Menghitung besar Tekanan pada proses isothermal	C4	5
3.8.6 Menghitung besar Volume pada proses isobarik	C5	6, 17
3.8.7 Menghitung besar Suhu pada proses isokhorik	C4	7
3.8.8 Menjelaskan Hukum I Termodinamika	C1	8
3.8.9 Menjelaskan perubahan energi dalam dan usaha Hukum I Termodinamika pada proses isothermal, isokhoris, isobarik dan adiabatik	C2	9, 18, 19
3.8.10 Menjelaskan pengertian Kapasitas Kalor	C1	16
3.8.11 Menjelaskan siklus termodinamika	C1	11
3.8.12 Menjelaskan grafik tentang tahapan siklus Carnot	C1	12
3.8.13 Menghitung besar efisiensi mesin Carnot	C5	13
3.8.14 Menjelaskan Hukum II Termodinamika	C1	14, 20

## LAMPIRAN 5

### SOAL *PRETEST/POSTEST*

NAMA : .....

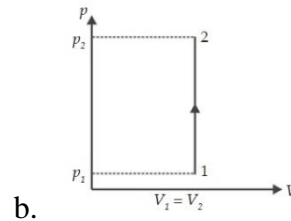
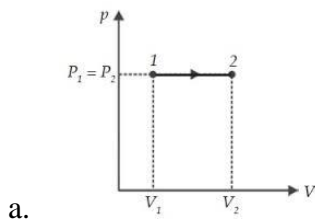
NO PRESENSI : .....

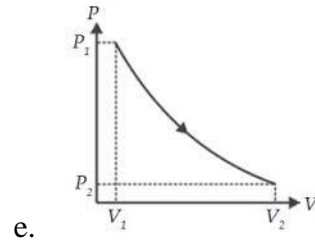
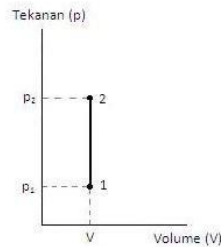
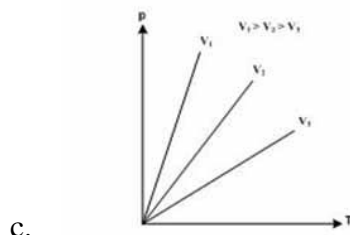
KELAS : .....

Berilah tanda silang (X) pada jawaban yang tepat!

1. Dalam sebuah tabung tertutup berisi gas ideal, semua benda yang berada diluar gas ideal berupa tabung dan udara luar disebut...
  - a. Sistem
  - b. Lingkungan
  - c. Usaha Luar
  - d. Kalor
  - e. Energi Luar
2. Usaha luar bernilai positif apabila sistem (gas) melakukan usaha luar pada lingkungan ketiga gas...
  - a. Memuai
  - b. Dimampatkan
  - c. Tertutup
  - d. Terbuka
  - e. Di ruang hampa
3. Proses perubahan keadaan gas dapat dibedakan menjadi empat proses dibawah ini kecuali
  - a. Adiabatik
  - b. Isokhoris
  - c. Isotermal
  - d. Isobarik
  - e. Diatermik

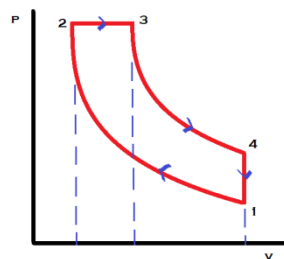
4. Diberikan ini yang merupakan grafik isotermal adalah...





5. Suatu gas awalnya menempati sebuah wadah dengan volume 4 liter dengan tekanan  $10 \text{ N/m}^2$ . Gas itu dimampatkan pada suhu tetap  $30^\circ\text{C}$  dan volumenya menjadi 2,5 liter, maka tekanan gas tersebut adalah...
  - a.  $1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
  - b.  $1,1 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
  - c.  $1,3 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
  - d.  $1,5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
  - e.  $1,6 \times 10^5 \text{ N/m}^2$
6. Dalam suatu ruangan bervolume  $V$  terdapat gas ideal bersuhu  $T$  Celcius, apabila suhu ruangan tersebut berubah menjadi  $4T$  maka volumenya menjadi ...
  - a.  $\frac{1}{2} V$
  - b.  $\frac{1}{4} V$
  - c.  $4 V$
  - d.  $2 V$
  - e.  $V$
7. Gas helium 1 liter pada tekanan 1 atm dan suhu  $27^\circ\text{C}$  dipanaskan hingga tekanan dan volumenya menjadi dua kali semula, maka suhu akhirnya adalah...
  - a. 600 K
  - b. 800 K
  - c. 1000 K
  - d. 1200 K

- e. 1440 K
8. Meskipun energi kalor telah berubah menjadi perubahan energi dalam dan usaha luar, tetapi jumlah seluruh energi itu selalu tetap, pernyataan tersebut merupakan ...
- Hukum Newton
  - Hukum Gay Lusac
  - Hukum Gas Ideal
  - Hukum II Termodinamika
  - Hukum I Termodinamika
9. Hukum I Termodinamika pada proses isothermal menyatakan bahwa usaha yang dilakukan sama dengan kalor yang dilepas/diterima, hal ini dikarenakan ...
- Perubahan kecepatan partikel
  - Tidak ada perubahan tekanan
  - Tidak ada perubahan energi dalam
  - Perubahan Suhu
  - Tidak ada perubahan volume
10. Besarnya usaha luar bergantung pada satuan –satuan berikut ini, kecuali...
- Volume
  - Tekanan
  - Luas Penampang
  - Gaya
  - Suhu
11. Berdasarkan pada grafik siklus Diesel dibawah ini, proses termodinamika yang terjadi adalah ...

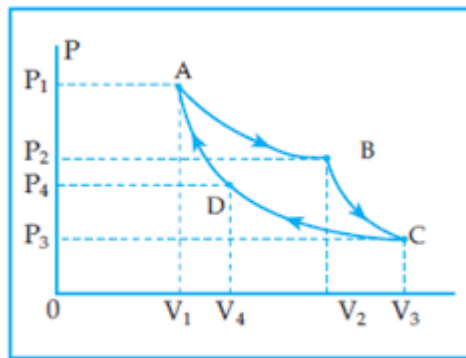


SIKLUS DIESEL

- Proses isothermal, isobarik dan adiabatik
- Proses isobarik, adiabatik dan isokhorik
- Proses isothermal, isobarik dan isokhorik
- Proses adiabatik dan isokhorik

e. Proses isobarik dan adiabatik

12.



- 1) Mesin menyerap kalor dari sumber kalor/reservoir suhu Tinggi sehingga mesin mengalami pemuaian isothermal
- 2) Gas mengalami pemampatan isothermal dengan membuang sejumlah kalor  $Q$  ke reservoir suhu rendah
- 3) Sumber kalor dihilangkan sehingga tidak ada masukan kalor pada sistem. Gas masih memuai secara adiabatik dan melakukan usaha untuk merubah volume gas
- 4) Gas mengalami pemampatan adiabatik dan kembali ke keadaan awal

Berikut adalah tahapan siklus Carnot sesuai dengan gambar grafik, urutan yang benar adalah ...

- a. 1, 2, 3, 4
  - b. 1, 3, 2, 4
  - c. 2, 4, 1, 3
  - d. 2, 3, 4, 1
  - e. 1, 3, 2, 4
13. Jika suatu mesin Carnot bekerja pada suhu 300K dan 400K, maka efisiensinya adalah...
- |        |        |
|--------|--------|
| a. 20% | d. 35% |
| b. 25% |        |
| c. 30% | e. 40% |
14. Dalam pernyataan hukum II termodinamika tentang mesin kalor, tidak mungkin membuat mesin yang bekerja dalam satuan siklus yang semata mata menyerap kalor dari sebuah reservoir dan mengubah seluruhnya menjadi...
- |               |                 |
|---------------|-----------------|
| a. Tekanan    | d. Energi dalam |
| b. Suhu       | e. Volume       |
| c. Usaha luar |                 |

15. Pembatas yang merupakan batas antara sistem dan lingkungan yang memungkinkan pertukaran kalor antara sistem dan lingkungan disebut ...
- Dinding diatermik
  - Dinding adiabatik
  - Dinding isokhorik
  - Dinding isobarik
  - Dinding isothermal
16. Banyaknya energi kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu gas sebesar satu Kelvin (1K) merupakan pernyataan dari...
- Usaha luar
  - Energi dalam
  - Kalor
  - Kapasitas kalor
  - Tekanan termal
17. Suatu gas volumenya  $0,5 \text{ m}^3$  perlahan – lahan dipanaskan pada tekanan  $2 \times 10^5 \text{ Pa}$ . Jika usaha luar gas tersebut adalah  $3 \times 10^5 \text{ joule}$ , maka tekanan gas adalah..
- $1,5 \text{ m}^2$
  - $2 \text{ m}^2$
  - $2,5 \text{ m}^2$
  - $3 \text{ m}^2$
  - $6 \text{ m}^2$
18. Pada proses adiabatik berdasarkan Hukum I Termodinamika ...
- Perubahan energi dalam sama dengan usaha yang dilakukan gas
  - Tidak ada usaha yang dilakukan,  $W = 0$
  - Volume tetap
  - Energi dalamnya tetap
  - Sistem tidak menerima atau melepas kalor
19. Pada ketentuan nilai kalor, kalor akan bertanda positif jika ...
- Sistem menerima kalor dari lingkungan
  - Sistem melepas kalor dari lingkungan
  - Sistem melakukan usaha ke lingkungan
  - Usaha dilakukan oleh sistem
  - Tidak ada usaha yang dilakukan
20. Kalor secara spontan mengalir dari benda bersuhu tinggi ke benda bersuhu rendah dan tidak secara spontan dalam arah kebalikanya, pernyataan diatas merupakan bunyi Hukum II Termodinamika tentang pernyataan...
- Entropi
  - Mesin kalor
  - Koefisien performansi
  - Aliran kalor
  - Mesin pendingin

## **LAMPIRAN 6**

### **JAWABAN SOAL**

1. B
2. A
3. E
4. E
5. E
6. C
7. A
8. E
9. D
10. E
11. B
12. B
13. B
14. C
15. A
16. D
17. A
18. E
19. A
20. D

## **INSTRUMEN PENILAIAN RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN UNTUK AHLI MEDIA**

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran *Macromedia Flash*  
Pada Materi Termodinamika Untuk Meningkatkan  
Kemandirian dan Penguasaan Materi Siswa Kelas XI  
MAN 2 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pelajaran : Termodinamika

Validator :

Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian

Keterangan:

- Skor 4 apabila menurut Bapak/Ibu Sangat Baik
- Skor 3 apabila menurut Bapak/Ibu Baik
- Skor 2 apabila menurut Bapak/Ibu Kurang
- Skor 1 apabila menurut Bapak/Ibu Sangat Kurang

No.	Indikator Penilaian	Rubrik Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
A. Identitas Mata Pelajaran						
1.	Format penulisan identitas RPP (satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, semester, materi pokok, alokasi waktu)	1. Jika tidak terdapat format penulisan. 2. Jika terdapat format penulisan tetapi kurang lengkap. 3. Jika terdapat format penulisan lengkap tetapi tidak sesuai dengan isi. 4. Jika format penulisan lengkap dan sesuai isi.				✓
B. Perumusan Indikator dan Tujuan Pembelajaran						
2.	Kesesuaian indikator dengan SK dan KD	1. Jika indikator kurang sesuai dengan standar kompetensi dan kompetensi dasar. 2. Jika indikator sesuai dengan standar kompetensi tetapi sesuai dengan kompetensi dasar. 3. Jika indikator sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar tetapi tidak lengkap. 4. Jika indikator sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar dan lengkap.				✓
3.	Kesesuaian tujuan dengan indikator	1. Jika tidak terdapat tujuan. 2. Jika tujuan tidak sesuai dengan indikator. 3. Jika tujuan sesuai dengan indikator tetapi tidak sesuai dengan materi. 4. Jika tujuan sesuai dengan indikator dan sesuai dengan materi.				✓
C. Pemilihan Sumber dan Media Pembelajaran						
4.	Kesesuaian media yang digunakan dengan materi pembelajaran	1. Jika media tidak sesuai dengan materi pembelajaran. 2. Jika media yang digunakan sesuai dengan materi pembelajaran tetapi tidak relevan. 3. Jika media yang digunakan sesuai dengan materi pembelajaran, relevan tetapi tidak kontekstual 4. Jika media yang digunakan sesuai dengan materi pembelajaran, relevan dan kontekstual				✓
5.	Pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum dan materi	1. Jika pemilihan buku sumber tidak sesuai dengan kurikulum dan materi. 2. Jika pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum tetapi tidak sesuai dengan materi. 3. Jika pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum, materi, tetapi jenjang materi tidak sesuai.				✓

		4. Jika pemilihan buku sumber sesuai dengan kurikulum, materi, dan jenjang materi sesuai.					
D. Kegiatan Pembelajaran							
6.	Menampilkan kegiatan pendahuluan, inti dan penutup dengan jelas	1. Jika tidak menampilkan pendahuluan, inti dan penutup. 2. Jika salah satu atau sebagian kegiatan tidak ditampilkan. 3. Jika menampilkan pendahuluan, inti dan penutup tapi tidak jelas. 4. Jika menampilkan pendahuluan, inti dan penutup dengan jelas.					✓
7.	Penyediaan alokasi waktu dalam masing-masing kegiatan	1. Jika tidak ada alokasi waktu. 2. Jika ada alokasi waktu. 3. Jika materi jelas, lengkap tetapi sulit dipahami. 4. Jika materi jelas, lengkap dan mudah dipahami peserta didik.					✓
8.	Kesesuaian isi kegiatan pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	1. Jika tidak terdapat isi atau tujuan pembelajaran. 2. Jika isi kegiatan dan tujuan pembelajaran tidak sesuai. 3. Jika isi kegiatan dan tujuan pembelajaran sesuai tetapi tidak relevan. 4. Jika isi kegiatan dan tujuan pembelajaran sesuai dan relevan.					✓
E. Aspek Penilaian							
9.	Kesesuaian penilaian kognitif dengan instrumen yang digunakan	1. Jika tidak terdapat penilaian kognitif atau instrumen pembelajaran. 2. Jika penilaian kognitif dan instrumen yang digunakan tidak sesuai. 3. Jika penilaian kognitif dan instrumen yang digunakan sesuai tetapi tidak relevan. 4. Jika penilaian kognitif dan instrumen yang digunakan sesuai dan relevan.					✓
10.	Kesesuaian penilaian sikap dengan instrumen yang digunakan	1. Jika tidak terdapat penilaian sikap atau instrumen pembelajaran. 2. Jika penilaian sikap dan instrumen yang digunakan tidak sesuai. 3. Jika penilaian sikap dan instrumen yang digunakan sesuai tetapi tidak relevan. 4. Jika penilaian sikap dan instrumen yang digunakan sesuai dan relevan.					✓
11.	Kesesuaian penilaian keterampilan dengan instrumen yang digunakan	1. Jika tidak terdapat penilaian keterampilan atau instrumen pembelajaran. 2. Jika penilaian keterampilan dan instrumen yang digunakan tidak sesuai. 3. Jika penilaian keterampilan dan instrumen yang digunakan sesuai tetapi tidak relevan. 4. Jika penilaian keterampilan dan instrumen yang digunakan sesuai dan relevan.					✓

G. Penggunaan Bahasa					
14.	Penggunaan kata-kata baku dalam perangkat pembelajaran	1. Jika semua kata/kalimat tidak menggunakan kata-kata baku. 2. Jika ada dua kata/kalimat atau lebih tidak menggunakan kata-kata baku. 3. Jika maksimal ada satu kata/kalimat tidak menggunakan kata-kata baku. 4. Jika semua kalimat menggunakan kata-kata baku.			✓
15.	Penggunaan kata-kata yang padat, jelas dan mudah dipahami	1. Jika kata-kata tidak padat, jelas dan mudah dipahami. 2. Jika kata-kata padat tetapi tidak jelas dan sulit dipahami. 3. Jika kata-kata padat, jelas tetapi sulit dipahami. 4. Jika kata-kata padat, jelas dan mudah dipahami.			✓

Sumber : Zahro, Raisuz. Pengembangan Pembelajaran Majalah Fisika Untuk Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Belajar Fisika Peserta Didik SMA N 1 Pleret, Yogyakarta.

Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan

Komentar dan saran secara umum:

.....

.....

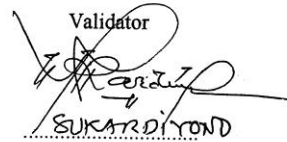
.....

Kesimpulan

Modul pengayaan ini dinyatakan\*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

\*): Lingkari salah satu

Validator  
  
.....  
SUKARDI YOND

NIP. 196602161994121001

### Instrumen Penilaian Empiris dan Isi Soal

#### A. Tujuan

Tujuan penggunaan lembar ini adalah untuk meningkatkan hasil belajar, yaitu : Apakah tes yang disusun dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik terhadap materi momentum dan impuls sesuai dengan indikator yang diterapkan.

#### B. Petunjuk Pengisian

1. Objek penilaian ini adalah tes hasil belajar.
2. Bapak/ Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom yang tersedia.
3. Makna poin validasi adalah 1 (berarti tidak sesuai); 2(berarti sesuai).
4. Mohon untuk memberikan komentar dan saran umum terhadap instrumen yang divalidasi pada tempat yang disediakan.

#### C. Validasi Tes Hasil Belajar

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Item sesuai dengan indikator	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Pertanyaan dan rubrik dan/ atau pedoman penskoran terumuskan dengan benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Materi/ substansi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, dan tingkat kelas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4	Rumusan kalimat dalam bentuk kalimat tanya atau perintah yang menuntut memilih jawaban yang tersedia	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Soal															
		1		2		3		4		5		6		7		8	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
5	Tabel, grafik, diagram atau yang sejenisnya bermakna (jelas keterangan atau ada hubungannya dengan masalah yang ditanyakan)	✓			✓					✓			✓			✓	
6	Antar item tidak bergantung satu sama lain	✓			✓					✓			✓			✓	
7	Rumusan kalimat soal komunikatif	✓			✓					✓			✓			✓	
8	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar, sesuai dengan jenis bahasanya	✓								✓		✓				✓	
9	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)	✓			✓					✓			✓			✓	
10	Menggunakan bahasa/ kata yang umum (bukan bahasa lokal atau bahasa serapan baur yang belum dikenal oleh seluruh testi)	✓								✓			✓			✓	

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Soal															
		9	10	11	12	13	14	15	16								
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	
1	Item sesuai dengan indikator																
2	Pertanyaan dan rubrik dan/ atau pedoman penskoran terumuskan dengan benar	✓															
3	Materi/ substansi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, dan tingkat kelas	✓															
4	Rumusan kalimat dalam bentuk kalimat tanya atau	✓															

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Soal															
		9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	perintah yang menuntut memilih jawaban yang tersedia	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
5	Tabel, grafik, diagram atau yang sejenisnya bermakna (jelas keterangan atau ada hubungannya dengan masalah yang ditanyakan)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	Antar item tidak bergantung satu sama lain	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	Rumusan kalimat soal komunikatif	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar, sesuai dengan jenis bahasanya	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
9	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
10	Menggunakan bahasa/ kata yang umum (bukan bahasa lokal atau bahasa serapan baur yang belum dikenal oleh seluruh testi)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Soal							
		17	18	19	20	21	22	23	24
1	Item sesuai dengan indikator	1	2	1	2	1	2	1	2
2	Pertanyaan dan rubrik dan/ atau pedoman penskoran terumuskan dengan benar	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

No.	Aspek yang dinilai	Nomor Butir Soal									
		17		18		19		20			
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
3	Materi/ substansi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang, jenis sekolah, dan tingkat kelas		✓		✓		✓		✓		✓
4	Rumusan kalimat dalam bentuk kalimat tanya atau perintah yang menuntut memilih jawaban yang tersedia		✓		✓		✓		✓		✓
5	Tabel, grafik, diagram atau yang sejenisnya bermakna (jelas keterangan atau ada hubungannya dengan masalah yang ditanyakan)		✓		✓		✓		✓		✓
6	Antar item tidak bergantung satu sama lain		✓		✓		✓		✓		✓
7	Rumusan kalimat soal komunikatif		✓		✓		✓		✓		✓
8	Kalimat menggunakan bahasa yang baik dan benar, sesuai dengan jenis bahasanya		✓		✓		✓		✓		✓
9	Rumusan kalimat tidak menimbulkan penafsiran ganda (ambigu)		✓		✓		✓		✓		✓
10	Menggunakan bahasa/ kata yang umum (bukan bahasa lokal atau bahasa serapan baur yang belum dikenal oleh seluruh testi)		✓		✓		✓		✓		✓

Komentar Umu dan Saran Perbaikan

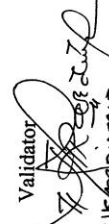
Bapak/ Ibu menulis butir-butir revisi pada kolom sran di bawah ini dan/ atau menuliskan langsung pada dokumen validasi.

- No. 4. Soal dijadikan dua hal dan ditanya grafik diperjelas!
- No. 6. Pilihan jawaban diurutkan dari yg besar ke kecil atau sebaliknya
- No. 8. Pilihan jawaban tidak kurang timogen.

Kesimpulan mengenai instrumen tes hasil belajar,

Belum dapat digunakan	
Dapat digunakan dengan revisi	✓
Dapat digunakan tanpa revisi	

Validator

  
S. H. Hidayat

NIP.....

### **INSTRUMEN PENILAIAN MODUL UNTUK *PEER REVIEW***

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran *Macromedia Flash*  
Pada Materi Termodinamika Untuk Meningkatkan  
Kemandirian dan Penguasaan Materi Siswa Kelas XI  
MAN 2 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pelajaran : Termodinamika

Validator :

#### **Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian**

Lembar penilaian dimaksudkan untuk mengetahui Bapak/Ibu tentang “Macromedia Flash Materi Termodinamika untuk Kelas XI “. Aspek penilaian materi modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi dan penyajian bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Pendapat, penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu saya mohon Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan tanda “√” dibawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

#### **Keterangan:**

- Skor 4 apabila menurut Bapak/Ibu Sangat Baik
- Skor 3 apabila menurut Bapak/Ibu Baik
- Skor 2 apabila menurut Bapak/Ibu Kurang
- Skor 1 apabila menurut Bapak/Ibu Sangat Kurang

# I. ASPEK KELAYAKAN ISI

No.	Indikator Penilaian	Rubrik Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	1. Jika materi kurang sesuai dengan kompetensi dasar. 2. Jika materi sesuai dengan kompetensi dasar tetapi tidak lengkap. 3. Jika materi sesuai dengan kompetensi dasar, lengkap meskipun sulit dipahami peserta didik. 4. Jika materi sesuai dengan kompetensi dasar, lengkap, dan mudah dipahami peserta didik.				✓
2.	Kebenaran konsep	1. Jika konsep dan materi tidak benar. 2. Jika konsep dan materi benar tetapi kurang lengkap. 3. Jika konsep dan materi benar, lengkap tetapi sulit dipahami. 4. Jika konsep dan materi benar, lengkap dan mudah dipahami peserta didik.				✓
3.	Kesesuaian contoh yang digunakan dengan materi	1. Jika tidak menggunakan contoh. 2. Jika contoh-contoh yang digunakan tidak relevan dengan materi. 3. Jika contoh-contoh yang digunakan relevan dengan materi tetapi tidak kontekstual. 4. Jika contoh-contoh yang digunakan relevan dengan materi tetapi kontekstual.				✓
4.	Keakuratan fakta	1. Jika semua fakta yang disajikan salah. 2. Jika semua fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan. 3. Jika semua fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan, benar, namun sedikit memaksakan kehendak dan tidak bertentangan dengan fakta yang sudah muncul. 4. Jika materi sesuai dengan kenyataan, benar, tidak memaksakan kehendak dan tidak bertentangan dengan fakta yang sudah muncul.				✓
5.	Koherensi dan keruntutan alur pikir	1. Jika penyampaian pesan antara subbab dengan subbab lain/antar alinea dalam subbab yang berdekatan tidak mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi. 2. Jika penyampaian pesan antara subbab dengan subbab lain/antar alinea dalam subbab yang berdekatan tidak mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi. 3. Jika penyampaian pesan antara subbab dengan subbab lain/antar alinea dalam subbab				

		yang berdekatan sudah mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi.					
6.	Kontekstualitas materi yang disajikan	1. Jika materi tidak berhubungan dengan konteks kehidupan sehari-hari peserta didik. 2. Jika sebagian kecil materi berhubungan dengan konteks kehidupan sehari-hari peserta didik. 3. Jika sebagian besar materi berhubungan dengan konteks kehidupan sehari-hari peserta didik, yaitu dengan konteks lingkungan pribadinya, sosialnya dan budayanya. 4. Jika semua materi berhubungan dengan konteks kehidupan sehari-hari peserta didik, yaitu dengan konteks lingkungan pribadinya, sosialnya dan budayanya.					✓
7.	Materi mudah dipahami	1. Jika materi tidak jelas. 2. Jika materi lengkap tapi kurang jelas. 3. Jika materi jelas, lengkap tetapi sulit dipahami. 4. Jika materi jelas, lengkap dan mudah dipahami peserta didik.					✓
8.	Kemampuan merangsang kemandirian belajar	1. Jika materi tidak dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri. 2. Jika materi dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri. 3. Jika materi cukup dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri. 4. Jika materi dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri.					✓

## II. ASPEK BAHASA

NO	Indikator Penilaian	Rubrik Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Penggunaan ejaan Bahasa Indonesia secara benar	1. Jika semua kata/kalimat menggunakan ejaan (penulisan huruf dan tanda baca) tidak sesuai kaidah Bahasa Indonesia yang benar. 2. Jika maksimal ada dua kata/kalimat menggunakan ejaan (penulisan huruf dan tanda baca) tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar. 3. Jika maksimal ada satu kata/kalimat menggunakan ejaan (penulisan huruf dan tanda baca) tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar. 4. Jika semua kata/kalimat menggunakan ejaan (penulisan huruf dan tanda baca) sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar.				✓
2.	Kebenaran penggunaan istilah	1. Jika penulisan istilah tidak benar, tidak diberi tanda khusus dan tidak diberi penjelasan yang rinci. 2. Jika penulisan istilah benar, namun tidak sesuai konsep,				

		<p>tidak diberi tanda khusus dan tidak disertai penjelasan yang rinci.</p> <p>3. Jika penulisan istilah benar, sesuai konsep, tetapi tidak diberi tanda khusus dan tidak disertai penjelasan yang rinci.</p> <p>4. Jika penulisan istilah benar, sesuai konsep, tidak menimbulkan makna ganda.</p>				✓
3.	Penggunaan kalimat	<p>1. Jika kalimat yang digunakan tidak efektif dan ambigu.</p> <p>2. Jika kalimat yang digunakan kurang efektif dan ambigu.</p> <p>3. Jika kalimat yang digunakan cukup efektif, namun cenderung ambigu.</p> <p>4. Jika kalimat yang digunakan sudah efektif dan tidak ambigu.</p>				✓
4.	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan perkembangan kognisi	<p>1. Jika bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p> <p>2. Jika bahasa yang digunakan kurang sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p> <p>3. Jika bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p> <p>4. Jika bahasa yang digunakan</p>			✓	

### III. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

No.	Indikator Penilaian	Rubik Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Penyajian materi secara logis	1. Jika sebagian kecil materi disajikan dengan alur berpikir deduktif atau induktif. 2. Jika sebagian besar materi disajikan dengan alur berpikir deduktif atau induktif. 3. Jika materi disajikan dengan alur berpikir deduktif atau induktif, tetapi tidak konsisten. 4. Jika materi disajikan, dengan alur berpikir deduktif atau induktif secara konsisten.			✓	
2.	Penyajian materi sistematis	1. Jika materi tidak disajikan dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke kompleks, serta dari yang dikenal sampai yang belum dikenal. 2. Jika materi dari mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke kompleks, serta dari yang dikenal sampai yang belum dikenal tetapi sulit dipahami peserta didik. 3. Jika materi dari mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke kompleks, serta dari yang dikenal sampai yang belum dikenal sehingga mudah dipahami peserta didik. 4. Jika materi dari mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke kompleks, serta dari yang dikenal sampai yang belum dikenal sehingga sangat mudah dipahami peserta didik.			✓	
3.	Penyajian materi	1. Jika materi yang disajikan membuat pembacanya stress, tidak senang dan tidak				

	menimbulkan suasana menyenangkan	<p>nyaman.</p> <p>2. Jika materi yang disajikan membuat pembacanya tidak stress, tetapi tidak senang dan tidak nyaman.</p> <p>3. Jika materi yang disajikan membuat pembacanya tidak stress dan merasa senang, tetapi tidak nyaman.</p> <p>4. Jika materi yang disajikan membuat pembacanya tidak stress, merasa senang dan nyaman.</p>				✓
4.	Penyajian materi dilengkapi gambar	<p>1. Jika penyajian materi hanya naratif tanpa menggunakan gambar.</p> <p>2. Jika penyajian materi tidak hanya naratif, dilengkapi gambar namun tidak sesuai dengan materi.</p> <p>3. Jika penyajian materi tidak hanya naratif, dilengkapi gambar yang sesuai materi, tapi masih sulit diahami peserta didik.</p> <p>4. Jika penyajian materi tidak hanya naratif, dilengkapi gambar yang sesuai materi sehingga mudah dipahami peserta didik.</p>				✓
5.	Penyajian materi menuntun siswa untuk menggali informasi	<p>1. Jika penyajian materi tidak dapat mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang lebih luas.</p> <p>2. Jika penyajian materi kurang dapat mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang lebih luas.</p> <p>3. Jika penyajian materi dapat mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang lebih luas.</p> <p>4. Jika penyajian materi sangat dapat mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang lebih luas.</p>				✓

6.	Penyajian materi memberikan kesempatan dalam melaksanakan tugas secara mandiri	1. Jika materi tidak dapat memotivasi peserta didik untuk melaksanakan tugas secara mandiri. 2. Jika materi kurang dapat memotivasi peserta didik untuk melaksanakan tugas secara mandiri. 3. Jika materi dapat memotivasi peserta didik untuk melaksanakan tugas secara mandiri. 4. Jika materi sangat dapat memotivasi peserta didik untuk melaksanakan tugas secara mandiri.			✓	
7.	Penyajian materi dapat menuntun kecakapan peserta didik dalam memecahkan masalah	1. Jika materi tidak dapat mendukung kecakapan peserta. 2. Jika materi kurang dapat mendukung kecakapan peserta didik untuk memecahkan masalah sesuai materi. 3. Jika materi dapat mendukung kecakapan peserta didik untuk memecahkan masalah sesuai dengan isi materi. 4. Jika materi sangat dapat mendukung kecakapan peserta didik untuk memecahkan masalah sesuai dengan isi materi.			✓	
8.	Penyajian dapat menuntun peserta didik untuk mengambil keputusan	1. Jika materi tidak dapat mendukung peserta didik untuk mengambil keputusan rasional. 2. Jika materi kurang dapat mendukung peserta didik untuk mengambil keputusan secara rasional. 3. Jika materi dapat mendukung peserta didik mengambil keputusan secara rasional. 4. Jika materi sangat dapat mendukung peserta didik mengambil keputusan secara rasional.			✓	
9.	Penyajian gambar	1. Jika gambar disajikan tidak dengan sumber. 2. Jika gambar disajikan dengan sumber tetapi kurang jelas. 3. Jika gambar disajikan dengan sumber yang			✓	

		jelas.				
		4. Jika gambar disajikan dengan sumber yang sangat jelas.				
10.	Penyajian rangkuman	1. Jika rangkuman tidak ringkas dan tidak jelas. 2. Jika rangkuman ringkas, namun tidak jelas. 3. Jika rangkuman ringkas, jelas, namun kurang sesuai dengan materi. 4. Jika rangkuman ringkas, jelas, dan sesuai materi.				✓
11.	Penyajian glosarium	1. Jika glosarium tidak benar. 2. Jika glosarium benar tetapi tidak sesuai dengan materi. 3. Jika glosarium benar dan sesuai dengan materi, tetapi tidak dapat membantu peserta didik memahami istilah-istilah asing. 4. Jika glosarium benar dan sesuai dengan materi serta dapat membantu peserta didik memahami istilah-istilah asing.				✓
12.	Penyajian Daftar Pustaka	1. Jika daftar pustaka tidak sesuai dengan aturan yang benar. 2. Jika maksimal ada dua daftar pustaka yang ditulis tidak benar. 3. Jika maksimal ada satu daftar pustaka yang ditulis tidak benar. 4. Jika semua daftar pustaka ditulis sesuai dengan aturan yang benar.				✓

#### IV. ASPEK KEGRAFIKAN

No	Indikator Penilaian	Rubrik Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Kesesuaian antara teks dengan gambar	<p>1. Jika bahasa dan gambar yang digunakan tidak seimbang, baik ditinjau dari aspek ukuran, perbandingan bahasan dengan gambar, maupun pesan yang ingin disampaikan.</p> <p>2. Jika bahasa dan gambar yang digunakan seimbang hanya ditinjau dari aspek ukuran saja, namun pesan yang ingin disampaikan masih kurang.</p> <p>3. Jika bahasa dan gambar yang digunakan seimbang, baik ditinjau dari aspek ukuran, perbandingan bahasan dengan gambar, namun pesan yang ingin disampaikan masih kurang.</p> <p>4. Jika bahasa dan gambar yang digunakan seimbang, baik ditinjau dari aspek ukuran, perbandingan bahasan dengan gambar, maupun pesan yang ingin disampaikan.</p>			✓	
2.	Keterbacaan tulisan	1. Jika jenis, ukuran huruf, spasi dan jumlah baris perhalaman				

		<p>tidak sesuai sehingga sulit dibaca.</p> <p>2. Jika jenis, ukuran huruf, spasi dan jumlah baris perhalaman terlalu rapat sehingga sulit dibaca.</p> <p>3. Jika jenis, ukuran huruf sesuai, tetapi spasi dan jumlah baris perhalaman terlalu rapat, sehingga sulit dibaca.</p> <p>4. Jika jenis, ukuran huruf, spasi dan jumlah baris perhalaman telah sesuai sehingga mudah dibaca</p>				✓
3.	Kesesuaian ukuran gambar	<p>1. Jika ukuran gambar yang digunakan tidak proposional bila dibandingkan dengan aslinya</p> <p>2. Jika ukuran gambar yang digunakan kurang proposional bila dibandingkan dengan aslinya</p> <p>3. Jika ukuran gambar yang digunakan proposional bila dibandingkan dengan aslinya.</p> <p>4. Jika ukuran gambar yang digunakan sangat proposional bila dibandingkan dengan aslinya.</p>				✓

4.	Kesesuaian warna dengan gambar	<p>1. Jika warna gambar yang digunakan tidak sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan</p> <p>2. Jika warna gambar yang digunakan kurang sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan.</p> <p>3. Jika warna gambar yang digunakan sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan.</p> <p>4. Jika warna gambar yang digunakan sangat sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan.</p>				✓
5.	Kemenarikan sampul/cover	<p>1. Jika desain sampul/cover menggunakan tulisan dan gambar yang tidak jelas, serta ilustrasi sampul tidak menggambarkan isi/ materi dalam modul</p> <p>2. Jika desain sampul/cover menggunakan tulisan dan gambar yang jelas, tetapi ilustrasi sampul tidak menggambarkan isi/materi dalam modul.</p> <p>3. Jika desain sampul/cover</p>				✓

		menggunakan tulisan dan gambar yang jelas, namun ilustrasi sampul kurang menggambarkan isi/materi dalam modul.				
		4. Jika desain sampul/cover menggunakan tulisan dan gambar yang jelas, serta ilustrasi sampul menggambarkan isi/materi dalam modul.				

Sumber : Puji Muljono. 2006. Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah BSPN 2006, Jakarta. Diadaptasi dari Rini Nusantara. 2017. Pengembangan Modul Pengayaan Pendekatan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Peserta Didik Pada Materi Perubahan Lingkungan Berbasis Geoheritage Kelas X SMA, Yogyakarta.

Saya juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan isian tentang bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk media ini pada kolom yang telah tersedia. Atas ketersediaan Bapak/Ibu mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan

Komentar dan saran secara umum:

- Perlu ditambah SK & KD.

- Perlu ditambah rangkuman

- Penulisan Glosarium

Kesimpulan

Modul pengayaan ini dinyatakan\*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

\*) : Lingkari salah satu

Validator

*[Signature]*  
DR. SUKAMDITONO

NIP. 19602161994121001

### INSTRUMEN PENILAIAN MODUL UNTUK AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran *Macromedia Flash*  
Pada Materi Termodinamika Untuk Meningkatkan  
Kemandirian dan Penguasaan Materi Siswa Kelas XI  
MAN 2 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pelajaran : Termodinamika

Validator : Pujiyanto

#### Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian

Lembar penilaian dimaksudkan untuk mengetahui Bapak/Ibu tentang “Macromedia Flash Materi Termodinamika untuk Kelas XI “. Aspek penilaian materi modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi dan penyajian bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Pendapat, penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu saya mohon Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan tanda “√” dibawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

#### Keterangan:

- Skor 4 apabila menurut Bapak/Ibu Sangat Baik
- Skor 3 apabila menurut Bapak/Ibu Baik
- Skor 2 apabila menurut Bapak/Ibu Kurang
- Skor 1 apabila menurut Bapak/Ibu Sangat Kurang

# I. ASPEK KELAYAKAN ISI

No.	Indikator Penilaian	Rubrik Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	1. Jika materi kurang sesuai dengan kompetensi dasar. 2. Jika materi sesuai dengan kompetensi dasar tetapi tidak lengkap. 3. Jika materi sesuai dengan kompetensi dasar, lengkap meskipun sulit dipahami peserta didik. 4. Jika materi sesuai dengan kompetensi dasar, lengkap, dan mudah dipahami peserta didik.				✓
2.	Kebenaran konsep	1. Jika konsep dan materi tidak benar. 2. Jika konsep dan materi benar tetapi kurang lengkap. 3. Jika konsep dan materi benar, lengkap tetapi sulit dipahami. 4. Jika konsep dan materi benar, lengkap dan mudah dipahami peserta didik.			✓	
3.	Kesesuaian contoh yang digunakan dengan materi	1. Jika tidak menggunakan contoh. 2. Jika contoh-contoh yang digunakan tidak relevan dengan materi. 3. Jika contoh-contoh yang digunakan relevan dengan materi tetapi tidak kontekstual. 4. Jika contoh-contoh yang digunakan relevan dengan materi tetapi kontekstual.				✓
4.	Keakuratan fakta	1. Jika semua fakta yang disajikan salah. 2. Jika semua fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan. 3. Jika semua fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan, benar, namun sedikit memaksakan kehendak dan tidak bertentangan dengan fakta yang sudah muncul. 4. Jika materi sesuai dengan kenyataan, benar, tidak memaksakan kehendak dan tidak bertentangan dengan fakta yang sudah muncul.			✓	
5.	Koherensi dan keruntutan alur pikir	1. Jika penyampaian pesan antara subbab dengan subbab lain/antar alinea dalam subbab yang berdekatan tidak mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi. 2. Jika penyampaian pesan antara subbab dengan subbab lain/antar alinea dalam subbab yang berdekatan tidak mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi. 3. Jika penyampaian pesan antara subbab dengan subbab lain/antar alinea dalam subbab			✓	

		yang berdekatan sudah mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi.				
6.	Kontekstualitas materi yang disajikan	1. Jika materi tidak berhubungan dengan konteks kehidupan sehari-hari peserta didik. 2. Jika sebagian kecil materi berhubungan dengan konteks kehidupan sehari-hari peserta didik. 3. Jika sebagian besar materi berhubungan dengan konteks kehidupan sehari-hari peserta didik, yaitu dengan konteks lingkungan pribadinya, sosialnya dan budayanya. 4. Jika semua materi berhubungan dengan konteks kehidupan sehari-hari peserta didik, yaitu dengan konteks lingkungan pribadinya, sosialnya dan budayanya.				✓
7.	Materi mudah dipahami	1. Jika materi tidak jelas. 2. Jika materi lengkap tapi kurang jelas. 3. Jika materi jelas, lengkap tetapi sulit dipahami. 4. Jika materi jelas, lengkap dan mudah dipahami peserta didik.				✓
8.	Kemampuan merangsang kemandirian belajar	1. Jika materi tidak dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri. 2. Jika materi dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri. 3. Jika materi cukup dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri. 4. Jika materi dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri.			✓	

## II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

No.	Indikator Penilaian	Rubrik Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Penyajian materi secara logis	1. Jika sebagian kecil materi disajikan dengan alur berpikir deduktif atau induktif. 2. Jika sebagian besar materi disajikan dengan alur berpikir deduktif atau induktif. 3. Jika materi disajikan dengan alur berpikir deduktif atau induktif, tetapi tidak konsisten. 4. Jika materi disajikan dengan alur berpikir deduktif atau induktif secara konsisten.				✓
2.	Penyajian materi sistematis	1. Jika materi tidak disajikan dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke kompleks, serta dari yang dikenal sampai yang belum dikenal. 2. Jika materi dari mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke kompleks, serta dari yang dikenal sampai yang belum dikenal tetapi sulit dipahami peserta didik. 3. Jika materi dari mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke kompleks, serta dari yang dikenal sampai yang belum dikenal sehingga mudah dipahami peserta didik. 4. Jika materi dari mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke kompleks, serta dari yang dikenal sampai yang belum dikenal sehingga sangat mudah dipahami peserta didik.				✓
3.	Penyajian materi	1. Jika materi yang disajikan membuat pembacanya stress, tidak senang dan tidak				✓

	menimbulkan suasana menyenangkan	nyaman. 2. Jika materi yang disajikan membuat pembacanya tidak stress, tetapi tidak senang dan tidak nyaman. 3. Jika materi yang disajikan membuat pembacanya tidak stress dan merasa senang, tetapi tidak nyaman. 4. Jika materi yang disajikan membuat pembacanya tidak stress, merasa senang dan nyaman.				
4.	Penyajian materi dilengkapi gambar	1. Jika penyajian materi hanya naratif tanpa menggunakan gambar. 2. Jika penyajian materi tidak hanya naratif, dilengkapi gambar namun tidak sesuai dengan materi. 3. Jika penyajian materi tidak hanya naratif, dilengkapi gambar yang sesuai materi, tapi masih sulit diahahi peserta didik. 4. Jika penyajian materi tidak hanya naratif, dilengkapi gambar yang sesuai materi sehingga mudah dipahami peserta didik.				✓
5.	Penyajian materi menuntun siswa untuk menggali informasi	1. Jika penyajian materi tidak dapat mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang lebih luas. 2. Jika penyajian materi kurang dapat mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang lebih luas. 3. Jika penyajian materi dapat mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang lebih luas. 4. Jika penyajian materi sangat dapat mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang lebih luas.			✓	

6.	Penyajian materi memberikan kesempatan dalam melaksanakan tugas secara mandiri	1. Jika materi tidak dapat memotivasi peserta didik untuk melaksanakan tugas secara mandiri. 2. Jika materi kurang dapat memotivasi peserta didik untuk melaksanakan tug secara mandiri. 3. Jika materi dapat memotivasi peserta didik untuk melaksanakan tug secara mandiri 4. Jika materi sangat dapat memotivasi peserta didik untuk melaksanakan tug secara mandiri.			✓
7.	Penyajian materi dapat menuntun kecakapan peserta didik dalam memecahkan masalah	1. Jika materi tidak dapat mendukung kecakapan peserta. 2. Jika materi kurang dapat mendukung kecakapan peserta didik untuk memecahkan masalah sesuai materi. 3. Jika materi dapat mendukung kecakapan peserta didik untuk memecahkan masalah sesuai dengan isi materi. 4. Jika materi sangat dapat mendukung kecakapan peserta didik untuk memecahkan masalah sesuai dengan isi materi.			✓
8.	Penyajian dapat menuntun peserta didik untuk mengambil keputusan	1. Jika materi tidak dapat mendukung peserta didik untuk mengambil keputusan rasional. 2. Jika materi kurang dapat mendukung peserta didik untuk mengambil keputusan secara rasional. 3. Jika materi dapat mendukung peserta didik mengambil keputusan secara rasional. 4. Jika materi sangat dapat mendukung peserta didik mengambil keputusan secara rasional			✓
9.	Penyajian gambar	1. Jika gambar disajikan tidak dengan sumber. 2. Jika gambar disajikan dengan sumber tetapi kurang jelas. 3. Jika gambar disajikan dengan sumber yang			✓

		jelas. 4. Jika gambar disajikan dengan sumber yang sangat jelas.				
10.	Penyajian rangkuman	1. Jika rangkuman tidak ringkas dan tidak jelas. 2. Jika rangkuman ringkas, namun tidak jelas. 3. Jika rangkuman ringkas, jelas, namun kurang sesuai dengan materi. 4. Jika rangkuman ringkas, jelas, dan sesuai materi.				✓
11.	Penyajian glosarium	1. Jika glosarium tidak benar. 2. Jika glosarium benar tetapi tidak sesuai dengan materi. 3. Jika glosarium benar dan sesuai dengan materi, tetapi tidak dapat membantu peserta didik memahami istilah-istilah asing. 4. Jika glosarium benar dan sesuai dengan materi serta dapat membantu peserta didik memahami istilah-istilah asing.				✓
12.	Penyajian Daftar Pustaka	1. Jika daftar pustaka tidak sesuai dengan aturan yang benar. 2. Jika maksimal ada dua daftar pustaka yang ditulis tidak benar. 3. Jika maksimal ada satu daftar pustaka yang ditulis tidak benar. 4. Jika semua daftar pustaka ditulis sesuai dengan aturan yang benar.			✓	

Sumber : Puji Muljono. 2006. Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah BSPN 2006, Jakarta. Diadaptasi dari Rini Nusantara. 2017. Pengembangan Modul Pengayaan Pendekatan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Peserta Didik Pada Materi Perubahan Lingkungan Berbasis Gcoheritage Kelas X SMA, Yogyakarta.

Saya juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan isian tentang bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk media ini pada kolom yang telah tersedia. Atas ketersediaan Bapak/Ibu mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
pola penulisan persamaan (nmvs)	belum muncul simbol besaran vektor / skalarnya	cepat diketahui arah penulisan vektor.

Komentar dan saran secara umum:

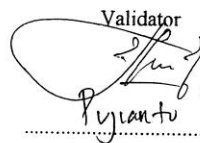
Materi evaluasi → tingkat kesulitan soal & pertimbangannya lagi agar ada sebar soal mulai mudah s.d sulit.

Kesimpulan

Modul pengayaan ini dinyatakan\*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

\*) : Lingkari salah satu

Validator  
  
 Pujianto

NIP. 197703232002121002

## INSTRUMEN PENILAIAN MODUL UNTUK AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran *Macromedia Flash*  
Pada Materi Termodinamika Untuk Meningkatkan  
Kemandirian dan Penguasaan Materi Siswa Kelas XI  
MAN 2 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pelajaran : Termodinamika

Validator : *Pujanto*

### Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian

Lembar penilaian dimaksudkan untuk mengetahui Bapak/Ibu tentang “Macromedia Flash Materi Termodinamika untuk Kelas XI “. Aspek penilaian materi modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi dan penyajian bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Pendapat, penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu saya mohon Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan tanda “√” dibawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

### Keterangan:

- Skor 4 apabila menurut Bapak/Ibu Sangat Baik
- Skor 3 apabila menurut Bapak/Ibu Baik
- Skor 2 apabila menurut Bapak/Ibu Kurang
- Skor 1 apabila menurut Bapak/Ibu Sangat Kurang

# I. ASPEK BAHASA

NO	Indikator Penilaian	Rubrik Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Penggunaan ejaan Bahasa Indonesia secara benar	<p>1. Jika semua kata/kalimat menggunakan ejaan (penulisan huruf dan tanda baca) tidak sesuai kaidah Bahasa Indonesia yang benar.</p> <p>2. Jika maksimal ada dua kata/kalimat menggunakan ejaan (penulisan huruf dan tanda baca) tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar.</p> <p>3. Jika maksimal ada satu kata/kalimat menggunakan ejaan (penulisan huruf dan tanda baca) tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar.</p> <p>4. Jika semua kata/kalimat menggunakan ejaan (penulisan huruf dan tanda baca) sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar.</p>				✓
2.	Kebenaran penggunaan istilah	<p>1. Jika penulisan istilah tidak benar, tidak diberi tanda khusus dan tidak diberi penjelasan yang rinci.</p> <p>2. Jika penulisan istilah benar, namun tidak sesuai konsep,</p>				✓

		<p>tidak diberi tanda khusus dan tidak disertai penjelasan yang rinci.</p> <p>3. Jika penulisan istilah benar, sesuai konsep, tetapi tidak diberi tanda khusus dan tidak disertai penjelasan yang rinci.</p> <p>4. Jika penulisan istilah benar, sesuai konsep, tidak menimbulkan makna ganda.</p>				
3.	Penggunaan kalimat	<p>1. Jika kalimat yang digunakan tidak efektif dan ambigu.</p> <p>2. Jika kalimat yang digunakan kurang efektif dan ambigu.</p> <p>3. Jika kalimat yang digunakan cukup efektif, namun cenderung ambigu.</p> <p>4. Jika kalimat yang digunakan sudah efektif dan tidak ambigu.</p>				✓
4.	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan perkembangan kognisi	<p>1. Jika bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p> <p>2. Jika bahasa yang digunakan kurang sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p> <p>3. Jika bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p> <p>4. Jika bahasa yang digunakan</p>			✓	

		sangat sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.				
--	--	---	--	--	--	--

## II. ASPEK KEGRAFIKAN

No	Indikator Penilaian	Rubrik Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Kesesuaian antara teks dengan gambar	<p>1. Jika bahasa dan gambar yang digunakan tidak seimbang, baik ditinjau dari aspek ukuran, perbandingan bahasan dengan gambar, maupun pesan yang ingin disampaikan.</p> <p>2. Jika bahasa dan gambar yang digunakan seimbang hanya ditinjau dari aspek ukuran saja, namun pesan yang ingin disampaikan masih kurang.</p> <p>3. Jika bahasa dan gambar yang digunakan : seimbang, baik ditinjau dari aspek ukuran , perbandingan bahasan dengan gambar, namun pesan yng ingin disampaikan masih kurang.</p> <p>4. Jika bahasa dan gambar yang digunakan seimbang, baik ditinjau dari aspek ukuran, perbandingan bahasan dengan gambar, maupun pesan yang ingin disampaikan.</p>				✓
2.	Keterbacaan tulisan	1. Jika jenis, ukuran huruf, spasi dan jumlah baris perhalaman			✓	

		<p>tidak sesuai sehingga sulit dibaca.</p> <p>2. Jika jenis, ukuran huruf, spasi dan jumlah baris perhalaman terlalu rapat sehingga sulit dibaca.</p> <p>3. Jika jenis, ukuran huruf sesuai, tetapi spasi dan jumlah baris perhalaman terlalu rapat, sehingga sulit dibaca.</p> <p>4. Jika jenis, ukuran huruf, spasi dan jumlah baris perhalaman telah sesuai sehingga mudah dibaca</p>				
3.	Kesesuaian ukuran gambar	<p>1. Jika ukuran gambar yang digunakan tidak proposional bila dibandingkan dengan aslinya</p> <p>2. Jika ukuran gambar yang digunakan kurang proposional bila dibandingkan dengan aslinya</p> <p>3. Jika ukuran gambar yang digunakan proposional bila dibandingkan dengan aslinya.</p> <p>4. Jika ukuran gambar yang digunakan sangat proposional bila dibandingkan dengan aslinya.</p>				✓

4.	Kesesuaian warna dengan gambar	<p>1. Jika warna gambar yang digunakan tidak sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan</p> <p>2. Jika warna gambar yang digunakan kurang sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan.</p> <p>3. Jika warna gambar yang digunakan sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan.</p> <p>4. Jika warna gambar yang digunakan sangat sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan.</p>			✓
5.	Kemenarikan sampul/cover	<p>1. Jika desain sampul/cover menggunakan tulisan dan gambar yang tidak jelas, serta ilustrasi sampul tidak menggambarkan isi/ materi dalam modul</p> <p>2. Jika desain sampul/cover menggunakan tulisan dan gambar yang jelas, tetapi ilustrasi sampul tidak menggambarkan isi/materi dalam modul.</p> <p>3. Jika desain sampul/cover</p>			✓

		menggunakan tulisan dan gambar yang jelas, namun ilustrasi sampul kurang menggambarkan isi/materi dalam modul.				
		4. Jika desain sampul/cover menggunakan tulisan dan gambar yang jelas, serta ilustrasi sampul menggambarkan isi/materi dalam modul.				

Sumber : Puji Muljono. 2006. Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah BSPN 2006, Jakarta. Diadaptasi dari Rini Nusantara. 2017. Pengembangan Modul Pengayaan Pendekatan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Peserta Didik Pada Materi Perubahan Lingkungan Berbasis Geoheritage Kelas X SMA, Yogyakarta.

Saya juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan isian tentang bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk media ini pada kolom yang telah tersedia. Atas ketersediaan Bapak/Ibu mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
Beberapa bagian, huruf dan teks terlihat penuh	Font huruf untuk teks dipertimbangkan lagi	Sehati space setiap huruf dan agar huruf dan teks proporsional.

Komentar dan saran secara umum:

.....

.....

.....

Kesimpulan

Modul pengayaan ini dinyatakan\*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

\*): Lingkari salah satu

Validator

  
Pujiyanto

NIP. 19770323 200212 1002.

## INSTRUMEN PENILAIAN MODUL UNTUK AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran *Macromedia Flash*  
Pada Materi Termodinamika Untuk Meningkatkan  
Kemandirian dan Penguasaan Materi <sup>Fisika</sup> Siswa Kelas XI  
MAN 2 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pelajaran : Termodinamika

Validator :

### Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian

Lembar penilaian dimaksudkan untuk mengetahui Bapak/Ibu tentang "Macromedia Flash Materi Termodinamika untuk Kelas XI ". Aspek penilaian materi modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi dan penyajian bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Pendapat, penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu saya mohon Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan tanda "√" dibawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

### Keterangan:

- Skor 4 apabila menurut Bapak/Ibu Sangat Baik
- Skor 3 apabila menurut Bapak/Ibu Baik
- Skor 2 apabila menurut Bapak/Ibu Kurang
- Skor 1 apabila menurut Bapak/Ibu Sangat Kurang

# I. ASPEK KELAYAKAN ISI

No.	Indikator Penilaian	Rubrik Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	1. Jika materi kurang sesuai dengan kompetensi dasar. 2. Jika materi sesuai dengan kompetensi dasar tetapi tidak lengkap. 3. Jika materi sesuai dengan kompetensi dasar, lengkap meskipun sulit dipahami peserta didik. 4. Jika materi sesuai dengan kompetensi dasar, lengkap, dan mudah dipahami peserta didik.				✓
2.	Kebenaran konsep	1. Jika konsep dan materi tidak benar. 2. Jika konsep dan materi benar tetapi kurang lengkap. 3. Jika konsep dan materi benar, lengkap tetapi sulit dipahami. 4. Jika konsep dan materi benar, lengkap dan mudah dipahami peserta didik.			✓	
3.	Kesesuaian contoh yang digunakan dengan materi	1. Jika tidak menggunakan contoh. 2. Jika contoh-contoh yang digunakan tidak relevan dengan materi. 3. Jika contoh-contoh yang digunakan relevan dengan materi tetapi tidak kontekstual. 4. Jika contoh-contoh yang digunakan relevan dengan materi tetapi kontekstual.				✓
4.	Keakuratan fakta	1. Jika semua fakta yang disajikan salah. 2. Jika semua fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan. 3. Jika semua fakta yang disajikan sesuai dengan kenyataan, benar, namun sedikit memaksakan kehendak dan tidak bertentangan dengan fakta yang sudah muncul. 4. Jika materi sesuai dengan kenyataan, benar, tidak memaksakan kehendak dan tidak bertentangan dengan fakta yang sudah muncul.				✓
5.	Koherensi dan keruntutan alur pikir	1. Jika penyampaian pesan antara subbab dengan subbab lain/antar alinea dalam subbab yang berdekatan tidak mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi. 2. Jika penyampaian pesan antara subbab dengan subbab lain/antar alinea dalam subbab yang berdekatan tidak mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi. 3. Jika penyampaian pesan antara subbab			✓	

		yang berdekatan sudah mencerminkan keruntutan dan keterkaitan isi.				
6.	Kontekstualitas materi yang disajikan	1. Jika materi tidak berhubungan dengan konteks kehidupan sehari-hari peserta didik. 2. Jika sebagian kecil materi berhubungan dengan konteks kehidupan sehari-hari peserta didik. 3. Jika sebagian besar materi berhubungan dengan konteks kehidupan sehari-hari peserta didik, yaitu dengan konteks lingkungan pribadinya, sosialnya dan budayanya. 4. Jika semua materi berhubungan dengan konteks kehidupan sehari-hari peserta didik, yaitu dengan konteks lingkungan pribadinya, sosialnya dan budayanya.	✓			
7.	Materi mudah dipahami	1. Jika materi tidak jelas. 2. Jika materi lengkap tapi kurang jelas. 3. Jika materi jelas, lengkap tetapi sulit dipahami. 4. Jika materi jelas, lengkap dan mudah dipahami peserta didik.		✓		
8.	Kemampuan merangsang kemandirian belajar	1. Jika materi tidak dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri. 2. Jika materi dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri. 3. Jika materi cukup dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri. 4. Jika materi dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri.		✓		

## II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

No.	Indikator Penilaian	Rubrik Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Penyajian materi secara logis	1. Jika sebagian kecil materi disajikan dengan alur berpikir deduktif atau induktif. 2. Jika sebagian besar materi disajikan dengan alur berpikir deduktif atau induktif. 3. Jika materi disajikan dengan alur berpikir deduktif atau induktif, tetapi tidak konsisten. 4. Jika materi disajikan dengan alur berpikir deduktif atau induktif secara konsisten.			✓	
2.	Penyajian materi sistematis	1. Jika materi tidak disajikan dari yang mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke kompleks, serta dari yang dikenal sampai yang belum dikenal. 2. Jika materi dari mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke kompleks, serta dari yang dikenal sampai yang belum dikenal tetapi sulit dipahami peserta didik. 3. Jika materi dari mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke kompleks, serta dari yang dikenal sampai yang belum dikenal sehingga mudah dipahami peserta didik. 4. Jika materi dari mudah ke sukar, dari yang konkret ke abstrak, dan dari yang sederhana ke kompleks, serta dari yang dikenal sampai yang belum dikenal sehingga sangat mudah dipahami peserta didik.			✓	
3.	Penyajian	1. Jika materi yang disajikan membuat				

	menimbulkan suasana menyenangkan	nyaman. 2. Jika materi yang disajikan membuat pembacanya tidak stress, tetapi tidak senang dan tidak nyaman. 3. Jika materi yang disajikan membuat pembacanya tidak stress dan merasa senang, tetapi tidak nyaman. 4. Jika materi yang disajikan membuat pembacanya tidak stress, merasa senang dan nyaman.			✓	
4.	Penyajian materi dilengkapi gambar	1. Jika penyajian materi hanya naratif tanpa menggunakan gambar. 2. Jika penyajian materi tidak hanya naratif, dilengkapi gambar namun tidak sesuai dengan materi. 3. Jika penyajian materi tidak hanya naratif, dilengkapi gambar yang sesuai materi, tapi masih sulit dipahami peserta didik. 4. Jika penyajian materi tidak hanya naratif, dilengkapi gambar yang sesuai materi sehingga mudah dipahami peserta didik.			✓	
5.	Penyajian materi menuntun siswa untuk menggali informasi	1. Jika penyajian materi tidak dapat mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang lebih luas. 2. Jika penyajian materi kurang dapat mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang lebih luas. 3. Jika penyajian materi dapat mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang lebih luas. 4. Jika penyajian materi sangat dapat mendorong peserta didik untuk memperoleh informasi yang lebih luas.			✓	

6.	Penyajian materi memberikan kesempatan dalam melaksanakan tugas secara mandiri	1. Jika materi tidak dapat memotivasi peserta didik untuk melaksanakan tugas secara mandiri. 2. Jika materi kurang dapat memotivasi peserta didik untuk melaksanakan tug secara mandiri. 3. Jika materi dapat memotivasi peserta didik untuk melaksanakan tug secara mandiri 4. Jika materi sangat dapat memotivasi peserta didik untuk melaksanakan tug secara mandiri.			✓	
7.	Penyajian materi dapat menuntun kecakapan peserta didik dalam memecahkan masalah	1. Jika materi tidak dapat mendukung kecakapan peserta. 2. Jika materi kurang dapat mendukung kecakapan peserta didik untuk memecahkan masalah sesuai materi. 3. Jika materi dapat mendukung kecakapan peserta didik untuk memecahkan amsalah sesuai dengan isi materi. 4. Jika materi sangat dapat mendukung kecakapan peserta didik untuk memecahkan amsalah sesuai dengan isi materi.			✓	
8.	Penyajian dapat menuntun peserta didik untuk mengambil keputusan	1. Jika materi tidak dapat mendukung peserta didik untuk mengambil keputusan rasional. 2. Jika materi kurang dapat mendukung peserta didik untuk mengambil keputusan secara rasional. 3. Jika materi dapat mendukung peserta didik mengambil keputusan secara rasional. 4. Jika materi sangat dapat mendukung peserta didik mengambil keputusan secara rasional			✓	
9.	Penyajian gambar	1. Jika gambar disajikan tidak dengan sumber. 2. Jika gambar disajikan dengan sumber tetapi kurang jelas. 3. Jika gambar disajikan dengan sumber yang	✓			

		jelas. 4. Jika gambar disajikan dengan sumber yang sangat jelas.				
10.	Penyajian rangkuman	1. Jika rangkuman tidak ringkas dan tidak jelas. 2. Jika rangkuman ringkas, namun tidak jelas. 3. Jika rangkuman ringkas, jelas, namun kurang sesuai dengan materi. 4. Jika rangkuman ringkas, jelas, dan sesuai materi.				✓
11.	Penyajian glosarium	1. Jika glosarium tidak benar. 2. Jika glosarium benar tetapi tidak sesuai dengan materi. 3. Jika glosarium benar dan sesuai dengan materi, tetapi tidak dapat membantu peserta didik memahami istilah-istilah asing. 4. Jika glosarium benar dan sesuai dengan materi serta dapat membantu peserta didik memahami istilah-istilah asing.				✓
12.	Penyajian Daftar Pustaka	1. Jika daftar pustaka tidak sesuai dengan aturan yang benar. 2. Jika maksimal ada dua daftar pustaka yang ditulis tidak benar. 3. Jika maksimal ada satu daftar pustaka yang ditulis tidak benar. 4. Jika semua daftar pustaka ditulis sesuai dengan aturan yang benar.	✓			

Sumber : Puji Muljono. 2006. Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah BSNP 2006, Jakarta. Diadaptasi dari Rini Nusantara. 2017. Pengembangan Modul Pengayaan Pendekatan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Peserta Didik Pada Materi Perubahan Lingkungan Berbasis Geoheritage Kelas X SMA, Yogyakarta.

Saya juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan isian tentang bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk media ini pada kolom yang telah tersedia. Atas ketersediaan Bapak/Ibu mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
Daftar isi	Penulisan judul buku	Bagian judul buku dicetak miring.


Komentar dan saran secara umum:

1. Perbanyak gambar untuk memudahkan dalam kehidupan sehari-hari yang bisa dengan mudah peserta didik amati.
2. Beberapa gambar dan grafik tidak mencantumkan sumber, ada baiknya berikan rujukan halaman dari buku referensi atau cantumkan judul buku lain/alamat website Kesimpulan tertentu bila sumbernya berbeda

Modul pengayaan ini dinyatakan\*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

\*) : Lingkari salah satu

Validator  
  
 Wakhid Amd Pd

## INSTRUMEN PENILAIAN MODUL UNTUK AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran *Macromedia Flash*  
Pada Materi Termodinamika Untuk Meningkatkan  
Kemandirian dan Penguasaan Materi Siswa Kelas XI  
MAN 2 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pelajaran : Termodinamika

Validator :

### Petunjuk Pengisian Lembar Penilaian

Lembar penilaian dimaksudkan untuk mengetahui Bapak/Ibu tentang “Macromedia Flash Materi Termodinamika untuk Kelas XI “. Aspek penilaian materi modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi dan penyajian bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). Pendapat, penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu saya mohon Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan tanda “√” dibawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu.

### Keterangan:

- Skor 4 apabila menurut Bapak/Ibu Sangat Baik
- Skor 3 apabila menurut Bapak/Ibu Baik
- Skor 2 apabila menurut Bapak/Ibu Kurang
- Skor 1 apabila menurut Bapak/Ibu Sangat Kurang

# I. ASPEK BAHASA

NO	Indikator Penilaian	Rubrik Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Penggunaan ejaan Bahasa Indonesia secara benar	<p>1. Jika semua kata/kalimat menggunakan ejaan (penulisan huruf dan tanda baca) tidak sesuai kaidah Bahasa Indonesia yang benar.</p> <p>2. Jika maksimal ada dua kata/kalimat menggunakan ejaan (penulisan huruf dan tanda baca) tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar.</p> <p>3. Jika maksimal ada satu kata/kalimat menggunakan ejaan (penulisan huruf dan tanda baca) tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar.</p> <p>4. Jika semua kata/kalimat menggunakan ejaan (penulisan huruf dan tanda baca) sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang benar.</p>		✓		
2.	Kebenaran penggunaan istilah	<p>1. Jika penulisan istilah tidak benar, tidak diberi tanda khusus dan tidak diberi penjelasan yang rinci.</p> <p>2. Jika penulisan istilah benar, namun tidak sesuai konsep,</p>				

		<p>tidak diberi tanda khusus dan tidak disertai penjelasan yang rinci.</p> <p>3. Jika penulisan istilah benar, sesuai konsep, tetapi tidak diberi tanda khusus dan tidak disertai penjelasan yang rinci.</p> <p>4. Jika penulisan istilah benar, sesuai konsep, tidak menimbulkan makna ganda.</p>				✓
3.	Penggunaan kalimat	<p>1. Jika kalimat yang digunakan tidak efektif dan ambigu.</p> <p>2. Jika kalimat yang digunakan kurang efektif dan ambigu.</p> <p>3. Jika kalimat yang digunakan cukup efektif, namun cenderung ambigu.</p> <p>4. Jika kalimat yang digunakan sudah efektif dan tidak ambigu.</p>				✓
4.	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan perkembangan kognisi	<p>1. Jika bahasa yang digunakan tidak sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p> <p>2. Jika bahasa yang digunakan kurang sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p> <p>3. Jika bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.</p> <p>4. Jika bahasa yang digunakan</p>			✓	

		sangat sesuai dengan perkembangan dan kemampuan berpikir peserta didik.				
--	--	---	--	--	--	--

## II. ASPEK KEGRAFIKAN

	Indikator Penilaian	Rubrik Penilaian	Skala Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Kesesuaian antara teks dengan gambar	<p>1. Jika bahasa dan gambar yang digunakan tidak seimbang, baik ditinjau dari aspek ukuran, perbandingan bahasan dengan gambar, maupun pesan yang ingin disampaikan.</p> <p>2. Jika bahasa dan gambar yang digunakan seimbang hanya ditinjau dari aspek ukuran saja, namun pesan yang ingin disampaikan masih kurang.</p> <p>3. Jika bahasa dan gambar yang digunakan seimbang, baik ditinjau dari aspek ukuran, perbandingan bahasan dengan gambar, namun pesan yang ingin disampaikan masih kurang.</p> <p>4. Jika bahasa dan gambar yang digunakan seimbang, baik ditinjau dari aspek ukuran, perbandingan bahasan dengan gambar, maupun pesan yang ingin disampaikan.</p>		✓		
2.	Keterbacaan tulisan	1. Jika jenis, ukuran huruf, spasi dan jumlah baris perhalaman				

		<p>tidak sesuai sehingga sulit dibaca.</p> <p>2. Jika jenis, ukuran huruf, spasi dan jumlah baris perhalaman terlalu rapat sehingga sulit dibaca.</p> <p>3. Jika jenis, ukuran huruf sesuai, tetapi spasi dan jumlah baris perhalaman terlalu rapat, sehingga sulit dibaca.</p> <p>4. Jika jenis, ukuran huruf, spasi dan jumlah baris perhalaman telah sesuai sehingga mudah dibaca</p>			✓	
3.	Kesesuaian ukuran gambar	<p>1. Jika ukuran gambar yang digunakan tidak proposional bila dibandingkan dengan aslinya</p> <p>2. Jika ukuran gambar yang digunakan kurang proposional bila dibandingkan dengan aslinya</p> <p>3. Jika ukuran gambar yang digunakan proposional bila dibandingkan dengan aslinya.</p> <p>4. Jika ukuran gambar yang digunakan sangat proposional bila dibandingkan dengan aslinya.</p>			✓	

4.	Kesesuaian warna dengan gambar	<p>1. Jika warna gambar yang digunakan tidak sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan</p> <p>2. Jika warna gambar yang digunakan kurang sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan.</p> <p>3. Jika warna gambar yang digunakan sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan.</p> <p>4. Jika warna gambar yang digunakan sangat sesuai dengan pesan atau materi yang ingin disampaikan.</p>			✓	
5.	Kemenarikan sampul/cover	<p>1. Jika desain sampul/cover menggunakan tulisan dan gambar yang tidak jelas, serta ilustrasi sampul tidak menggambarkan isi/ materi dalam modul</p> <p>2. Jika desain sampul/cover menggunakan tulisan dan gambar yang jelas, tetapi ilustrasi sampul tidak menggambarkan isi/materi dalam modul.</p> <p>3. Jika desain sampul/cover</p>				

		menggunakan tulisan dan gambar yang jelas, namun ilustrasi sampul kurang menggambarkan isi/materi dalam modul.				✓	
		4. Jika desain sampul/cover menggunakan tulisan dan gambar yang jelas, serta ilustrasi sampul menggambarkan isi/materi dalam modul.					

Sumber : Puji Muljono. 2006. Kegiatan Penilaian Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah BSPN 2006, Jakarta. Diadaptasi dari Rini Nusantara. 2017. Pengembangan Modul Pengayaan Pendekatan Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemandirian Belajar Peserta Didik Pada Materi Perubahan Lingkungan Berbasis Geoheritage Kelas X SMA, Yogyakarta.

Saya juga berharap Bapak/Ibu berkenan memberikan isian tentang bagian yang salah, jenis kesalahan dan saran untuk media ini pada kolom yang telah tersedia. Atas ketersediaan Bapak/Ibu mengisi lembar penilaian ini, saya ucapkan terimakasih.

Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
Isothermal Proser Isothermal Proses Isohorik Proses Adiabatik Pada bagian proses isothorik	penulisan istilah penulisan istilah "Isothermal" penulisan "Isohorik" penulisan "Adiabatik" spasi sebelum titik dua	Isotermal. Proses isotermal. Proses isothorik Proses adiabatik Tanda titik, koma, titik koma, titik dua, tanya, , seru tidak didahului spasi.

Komentar dan saran secara umum:

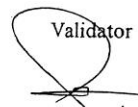
1. Size font yang digunakan sebaiknya diperbesar untuk mempermudah siswa jika hendak ditayangkan di muka kelas
2. Berikan beberapa musik yang berbeda untuk mengurangi kesan monoton.

Kesimpulan

Modul pengayaan ini dinyatakan\*):

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa revisi
- ② Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

\*): Lingkari salah satu

Validator  
  
 Wakhidun And Pd  
 NIP. 195912281982 031010

## LAMPIRAN

### REKAPITULASI DATA PENILAIAN *PEER REVIEW*

#### A. Aspek Kelayakan Isi

No.	Indikator Penilaian	Skor Yang Diperoleh
1.	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	4
2.	Kebenaran konsep	4
3.	Kesesuaian contoh yang digunakan dengan materi	4
4.	Keakuratan fakta	4
5.	Koherensi dan keruntutan alur pikir	4
6.	Kontekstualitas materi yang disajikan	4
7.	Materi mudah dipahami	4
8.	Kemampuan merangsang kemandirian belajar	4

#### B. Aspek Bahasa

No.	Indikator Penilaian	Skor Yang Diperoleh
1.	Penggunaan ejaan Bahasa Indonesia secara benar	4
2.	Kebenaran penggunaan istilah	4
3.	Penggunaan kalimat	4
4.	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan perkembangan kognisi	3

#### C. Aspek Kelayakan Penyajian

No.	Indikator Penilaian	Skor Yang Diperoleh
1.	Penyajian materi secara logis	4
2.	Penyajian materi sistematis	4
3.	Penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan	4
4.	Penyajian materi dilengkapi gambar	4
5.	Penyajian materi menuntun siswa untuk menggali informasi	4
6.	Penyajian materi memberikan kesempatan dalam melaksanakan tugas secara mandiri	3
7.	Penyajian materi dapat menuntun kecakapan peserta didik dalam memecahkan masalah	3
8.	Penyajian dapat menuntun peserta didik untuk mengambil keputusan	3

9.	Penyajian gambar	3
10.	Penyajian glosarium	4
11.	Penyajian daftar pustaka	4
12.	Penyajian daftar pustaka	3

D. Aspek Kegrafikan

No.	Idikator Penilaian	Skor Yang Diperoleh
1.	Kesesuaian antara teks dengan gambar	4
2.	Keterbacaan tulisan	4
3.	Kesesuaian ukuran gambar	4
4.	Kesesuaian warna dengan gambar	4
5.	Kemenarikan sampul/cover	4

## LAMPIRAN 14

### REKAPITULASI DATA PENILAIAN *PEER REVIEW*

#### A. Aspek Kelayakan Isi

No.	Indikator Penilaian	Skor Yang Diperoleh
1.	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	4
2.	Kebenaran konsep	4
3.	Kesesuaian contoh yang digunakan dengan materi	4
4.	Keakuratan fakta	4
5.	Koherensi dan keruntutan alur pikir	4
6.	Kontekstualitas materi yang disajikan	4
7.	Materi mudah dipahami	4
8.	Kemampuan merangsang kemandirian belajar	4

#### B. Aspek Bahasa

No.	Indikator Penilaian	Skor Yang Diperoleh
1.	Penggunaan ejaan Bahasa Indonesia secara benar	4
2.	Kebenaran penggunaan istilah	4
3.	Penggunaan kalimat	4
4.	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan perkembangan kognisi	3

#### C. Aspek Kelayakan Penyajian

No.	Indikator Penilaian	Skor Yang Diperoleh
1.	Penyajian materi secara logis	4
2.	Penyajian materi sistematis	4
3.	Penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan	4
4.	Penyajian materi dilengkapi gambar	4
5.	Penyajian materi menuntun siswa untuk menggali informasi	4
6.	Penyajian materi memberikan kesempatan dalam melaksanakan tugas secara mandiri	3
7.	Penyajian materi dapat menuntun kecakapan peserta didik dalam memecahkan masalah	3
8.	Penyajian dapat menuntun peserta didik untuk mengambil keputusan	3

9.	Penyajian gambar	3
10.	Penyajian glosarium	4
11.	Penyajian daftar pustaka	4
12.	Penyajian daftar pustaka	3

D. Aspek Kefrafikan

No.	Idikator Penilaian	Skor Yang Diperoleh
1.	Kesesuaian antara teks dengan gambar	4
2.	Keterbacaan tulisan	4
3.	Kesesuaian ukuran gambar	4
4.	Kesesuaian warna dengan gambar	4
5.	Kemenarikan sampul/cover	4

## LAMPIRAN 15

### REKAPITULASI DATA PENILAIAN AHLI MATERI

#### A. Aspek Kelayakan Isi

No.	Indikator Penilaian	Skor Yang Diperoleh
1.	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	4
2.	Kebenaran konsep	3
3.	Kesesuaian contoh yang digunakan dengan materi	4
4.	Keakuratan fakta	3
5.	Koherensi dan keruntutan alur pikir	3
6.	Kontekstualitas materi yang disajikan	4
7.	Materi mudah dipahami	4
8.	Kemampuan merangsang kemandirian belajar	3

#### B. Aspek Kelayakan Penyajian

No.	Indikator Penilaian	Skor Yang Diperoleh
1.	Penyajian materi secara logis	4
2.	Penyajian materi sistematis	4
3.	Penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan	4
4.	Penyajian materi dilengkapi gambar	4
5.	Penyajian materi menuntun siswa untuk menggali informasi	3
6.	Penyajian materi memberikan kesempatan dalam melaksanakan tugas secara mandiri	3
7.	Penyajian materi dapat menuntun kecakapan peserta didik dalam memecahkan masalah	3
8.	Penyajian dapat menuntun peserta didik untuk mengambil keputusan	3
9.	Penyajian gambar	3
10.	Penyajian glosarium	4
11.	Penyajian daftar pustaka	4

## LAMPIRAN 16

### REKAPITULASI DATA PENILAIAN AHLI MEDIA

#### A. Aspek Bahasa

No.	Indikator Penilaian	Skor Yang Diperoleh
1.	Penggunaan ejaan Bahasa Indonesia secara benar	4
2.	Kebenaran penggunaan istilah	4
3.	Penggunaan kalimat	4
4.	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan perkembangan kognisi	3

#### B. Aspek Kegrafikan

No.	Idikator Penilaian	Skor Yang Diperoleh
1.	Kesesuaian antara teks dengan gambar	4
2.	Keterbacaan tulisan	3
3.	Kesesuaian ukuran gambar	4
4.	Kesesuaian warna dengan gambar	3
5.	Kemenarikan sampul/cover	4

## LAMPIRAN 17

### REKAPITUALASI DATA PENILAIAN GURU

#### A. Aspek Kelayakan Isi

No.	Indikator Penilaian	Skor Yang Diperoleh
1.	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	4
2.	Kebenaran konsep	3
3.	Kesesuaian contoh yang digunakan dengan materi	4
4.	Keakuratan fakta	4
5.	Koherensi dan keruntutan alur pikir	4
6.	Kontekstualitas materi yang disajikan	2
7.	Materi mudah dipahami	3
8.	Kemampuan merangsang kemandirian belajar	3

#### B. Aspek Bahasa

No.	Indikator Penilaian	Skor Yang Diperoleh
1.	Penggunaan ejaan Bahasa Indonesia secara benar	2
2.	Kebenaran penggunaan istilah	4
3.	Penggunaan kalimat	4
4.	Kesesuaian penggunaan bahasa dengan perkembangan kognisi	3

#### C. Aspek Kelayakan Penyajian

No.	Indikator Penilaian	Skor Yang Diperoleh
1.	Penyajian materi secara logis	3
2.	Penyajian materi sistematis	3
3.	Penyajian materi menimbulkan suasana menyenangkan	3
4.	Penyajian materi dilengkapi gambar	4
5.	Penyajian materi menuntun siswa untuk menggali informasi	4
6.	Penyajian materi memberikan kesempatan dalam melaksanakan tugas secara mandiri	3
7.	Penyajian materi dapat menuntun kecakapan peserta didik dalam memecahkan masalah	4
8.	Penyajian dapat menuntun peserta didik untuk mengambil keputusan	3

9.	Penyajian gambar	2
10.	Penyajian glosarium	4
11.	Penyajian daftar pustaka	4
12.	Penyajian daftar pustaka	1

#### D. Aspek Kegrafikan

No.	Idikator Penilaian	Skor Yang Diperoleh
1.	Kesesuaian antara teks dengan gambar	2
2.	Keterbacaan tulisan	3
3.	Kesesuaian ukuran gambar	3
4.	Kesesuaian warna dengan gambar	3
5.	Kemenarikan sampul/cover	3

## LAMPIRAN 18

### DATA HASIL ANGKET KEMANDIRIAN PESERTA DIDIK UJI COBA TERBATAS

No	Nama Peserta Didik	Indikator																Total Skor
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	Auliyah Lisyuffah	3.0	2.0	3.0	3.0	4.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	48.0
2	Dika Maulana	4.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	52.0
3	Dwi Hastuti	3.0	2.0	3.0	3.0	4.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	4.0	4.0	49.0
4	Eisya Rahmayani	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	48.0
5	Fadhilah	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	48.0
6	Fani Rahmasari	2.0	2.0	3.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	42.0
7	Ghifani Mis Alvandi	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	47.0
8	Ilham Wisnu murti	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	64.0
9	Irfan Maulana A	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	57.0
10	Jihan Ahnas Dwi Cahyani	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	47.0
11	Lenny Priskasari	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	46.0
12	Listiana Prawestri Agustina Budiati	2.0	2.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	42.0
13	Mufida Ma'rifat	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	3.0	1.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	39.0
14	Muhammad Hanif H	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	55.0
15	Mutiara Heryani	3.0	2.0	3.0	3.0	4.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	48.0
16	Nanda Odi J	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	48.0
17	Nisa Haya R	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	46.0

18	Rina Sudiana Nur	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	3.0	57.0
19	Riza Ardyarama	3.0	3.0	4.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	51.0
20	Scahrizal Rifqi Budiman	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	48.0
21	Tenera Alvia	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	47.0
22	Zhafirah Hasna A	3.0	2.0	4.0	3.0	4.0	3.0	2.0	4.0	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	50.0
23	Ziadatul Fauziah A	3.0	2.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	48.0

## LAMPIRAN 19

### DATA HASIL ANGKET RESPON PESERTA DIDIK UJI COBA TERBATAS

No	Nama Peserta Didik	Indikator																			Skor Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	Dika Maulana	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	5.0	4.0	5.0	4.0	4.0	5.0	4.0	5.0	5.0	4.0	4.0	5.0	86.0
2	Auliyah Lisyuffah	4.0	4.0	2.0	4.0	3.0	3.0	4.0	4.0	3.0	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	3.0	4.0	62.0
3	Dwi Hastuti	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	64.0
4	Eisya Rahmayani	2.0	3.0	3.0	2.0	4.0	3.0	2.0	4.0	2.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	4.0	2.0	3.0	3.0	3.0	54.0
5	Fadhillah	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	5.0	2.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	74.0
6	Kani Rahmasari	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	2.0	1.0	3.0	3.0	3.0	2.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	4.0	59.0
7	Ghifari Rois A.V	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	5.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	75.0
8	Ilham Wisnumurti	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	4.0	5.0	83.0
9	Irfan Maulana A	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	4.0	85.0
10	Jihan Ahmad Dwi C	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	4.0	73.0
11	Leni	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	74.0

	Priskasari																				
12	Listiana Pawestri	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	4.0	4.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	67.0
13	Mufida Ma'rifat	4.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	2.0	2.0	4.0	3.0	2.0	3.0	2.0	4.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	56.0
14	Muhammad Hanif H	4.0	3.0	3.0	5.0	5.0	4.0	3.0	4.0	2.0	4.0	5.0	4.0	4.0	4.0	5.0	3.0	3.0	4.0	4.0	73.0
15	Mutiara Heryani	2.0	2.0	3.0	1.0	3.0	3.0	2.0	4.0	3.0	4.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	58.0
16	Nanda Odi J	5.0	5.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0	84.0
17	Nisa Haya R	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	75.0
18	Rina Sudiyana	5.0	5.0	4.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	79.0
19	Riza Ardyarama	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	5.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	4.0	73.0
20	Scahrizal Rifqi Budiman	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	2.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	3.0	69.0
21	Tenera Alifia R	4.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	70.0
22	Zafirah hasna A	2.0	3.0	4.0	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	62.0
23	Ziadatul Fauziah	2.0	2.0	3.0	1.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	61.0

## LAMPIRAN 20

### DATA HASIL TES PESERTA DIDIK UJI COBA TERBATAS

No	Butir Soal																				Skor Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	17
2	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
3	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	2
5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	18
6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	16
7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
8	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18
9	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	15
10	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	16
11	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	13
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	19
13	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	17
14	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	10
15	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	19
16	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	15
17	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	17
18	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	12

19	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	8
20	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	9
21	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	17
22	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	10
23	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	11

## LAMPIRAN 21

### DATA HASIL ANGKET KEMANDIRIAN PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN KELAS KONTROL

#### A. Angket Kemandirian Awal

No	Nama	Aspek																Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	ADAM IMANI GUSTI	3	2	3	3	4	3	2	3	2	3	3	3	4	3	4	3	48
2	ANNISA ROFIFAH MARDHIYYAH	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	52
3	ARYA MILYA PRATAMA	3	2	3	3	4	3	2	3	2	3	3	3	4	3	4	3	48
4	ATIKAH ZAKIYAH SHOLIHAH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
5	AYUSTI NUR UTAMI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
6	AYYUB ABDULLAH	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	42
7	BERNIKA SALMA ALIIFAH	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	47
8	DANIAL AL FARIZI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	64
9	DWI KARTIKA	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	56
10	FEBRICA NUR SETYA	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	46
11	HALIMAH SALSABILA	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	46
12	HOERUL ANAS	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	41
13	HUDA ADJI RAHMAYUNDA	2	3	2	3	2	3	3	1	2	3	2	4	2	3	2	3	40
14	MARDHA YUDHA	3	3	2	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	1	3	4	51

	KURNIAWAN																	
15	MUHAMMAD FAHMI HUSEIN	3	2	3	3	4	3	2	3	2	3	3	3	4	3	4	3	48
16	NANDIKA RAMADHINA HD	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
17	NAWAFILLAH FUANTAMA NUGARIN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	46
18	NOOR RACHMA SHITA	4	4	3	4	4	2	3	4	3	3	2	4	3	4	3	3	53
19	REYHAN JAVIER FV	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	47
20	SALSABILA NAMIRA	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	47
21	SHOFA HANIN ASSYIFA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	47
22	TASYA AULIA IZZANI	3	2	3	3	4	3	2	4	2	3	3	3	4	3	4	3	49
23	TAUFIQ REZALDI	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	47
24	TRI SURYO BIMO HADI SAPUTRO	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
25	TSABITA SUNDUS SINTJIA DEWI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	50
26	UMMU LATIFAH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
27	APRIALI SETIYAMA EKA NINGSIH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	49

### B. Angket Kemandirian Akhir

No	Nama	Aspek																Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	ADAM IMANI GUSTI	2	2	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	49
2	ANNISA ROFIFAH MARDHIYYAH	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	50
3	ARYA MILYA PRATAMA	2	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	49
4	ATIKAH ZAKIYAH SHOLIHAH	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	52
5	AYUSTI NUR UTAMI	3	3	4	3	3	2	3	3	4	3	2	3	3	4	3	3	49
6	AYYUB ABDULLAH	3	2	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	49
7	BERNIKA SALMA ALIIFAH	3	2	3	3	3	2	2	4	3	2	3	4	3	3	4	3	47
8	DANIAL AL FARIZI	2	2	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	47
9	DWI KARTIKA	3	3	4	3	4	2	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	54
10	FEBRICA NUR SETYA	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	49
11	HALIMAH SALSABILA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
12	HOERUL ANAS	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	55
13	HUDA ADJI RAHMAYUNDA	2	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	49
14	MARDHA YUDHA KURNIAWAN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
15	MUHAMMAD FAHMI HUSEIN	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	2	51
16	NANDIKA RAMADHINA HD	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48

17	NAWAFILLAH FUANTAMA NUGARIN	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	55
18	NOOR RACHMA SHITA	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	49
19	REYHAN JAVIER FV	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	55
20	SALSABILA NAMIRA	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	50
21	SHOFA HANIN ASSYIFA	3	3	2	4	2	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	50
22	TASYA AULIA IZZANI	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	54
23	TAUFIQ REZALDI	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	49
24	TRI SURYO BIMO HADI SAPUTRO	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	51
25	TSABITA SUNDUS SINTJIA DEWI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	50
26	UMMU LATIFAH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
27	APRIALI SETIYAMA EKA NINGSIH	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	51

## LAMPIRAN 22

### DATA HASIL ANGKET RESPON PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN KELAS KONTROL

No	Nama	Aspek																			Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
1	ADAM IMANI GUSTI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	62
2	ANNISA ROFIFAH MARDHIYYAH	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	62
3	ARYA MILYA PRATAMA	3	2	3	4	3	3	3	2	3	4	3	2	2	2	3	3	3	3	3	54
4	ATIKAH ZAKIYAH SHOLIHAH	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	64
5	AYUSTI NUR UTAMI	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	59
6	AYYUB ABDULLAH	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	53
7	BERNIKA SALMA ALIIFAH	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
8	DANIAL AL FARIZI	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	55
9	DWI KARTIKA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	58
10	FEBRICA NUR SETYA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	4	61
11	HALIMAH SALSABILA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	58
12	HOERUL ANAS	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	59
13	HUDA ADJI RAHMAYUNDA	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	61
14	MARDHA YUDHA KURNIAWAN	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	4	3	56
15	MUHAMMAD FAHMI HUSEIN	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	3	63

16	NANDIKA RAMADHINA HD	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	54
17	NAWAFILLAH FUANTAMA NUGARIN	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	58
18	NOOR RACHMA SHITA	3	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	62
19	REYHAN JAVIER FV	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	56
20	SALSABILA NAMIRA	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	56
21	SHOFA HANIN ASSYIFA	4	2	4	2	4	2	4	2	4	3	4	3	4	3	3	3	3	2	3	59
22	TASYA AULIA IZZANI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	58
23	TAUFIQ REZALDI	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	66
24	TRI SURYO BIMO HADI SAPUTRO	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	50
25	TSABITA SUNDUS SINTJIA DEWI	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	60
26	UMMU LATIFAH	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4	2	4	3	58
27	APRIALI SETIYAMA EKA NINGSIH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	58

## LAMPIRAN 23

### DATA HASIL TES PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN KELAS KONTROL

#### A. Hasil Pretest

No	Nama	Nilai
1	ADAM IMANI GUSTI	60,0
2	ANNISA ROFIFAH MARDHIYYAH	80,0
3	ARYA MILYA PRATAMA	65,0
4	ATIKAH ZAKIYAH SHOLIAH	80,0
5	AYUSTI NUR UTAMI	40,0
6	AYYUB ABDULLAH	80,0
7	BERNIKA SALMA ALIIFAH	75,0
8	DANIAL AL FARIZI	65,0
9	DWI KARTIKA	55,0
10	FEBRICA NUR SETYA	40,0
11	HALIMAH SALSABILA	75,0
12	HOERUL ANAS	80,0
13	HUDA ADJI RAHMAYUNDA	65,0
14	MARDHA YUDHA KURNIAWAN	65,0
15	MUHAMMAD FAHMI HUSEIN	40,0
16	NANDIKA RAMADHINA HD	75,0
17	NAWAFILLAH FUANTAMA NUGARIN	70,0
18	NOOR RACHMA SHITA	75,0
19	REYHAN JAVIER FV	45,0
20	SALSABILA NAMIRA	55,0
21	SHOFA HANIN ASSYIFA	50,0
22	TASYA AULIA IZZANI	30,0
23	TAUFIQ REZALDI	50,0
24	TRI SURYO BIMO HADI SAPUTRO	65,0
25	TSABITA SUNDUS SINTJIA DEWI	60,0
26	UMMU LATIFAH	70,0
27	APRIALI SETIYAMA EKA NINGSIH	80,0
Jumlah		1690,0
Rata-rata		62,6

**B. Hasil Posttest**

No	Nama	Nilai
1	ADAM IMANI GUSTI	75,0
2	ANNISA ROFIFAH MARDHIYYAH	85,0
3	ARYA MILYA PRATAMA	75,0
4	ATIKAH ZAKIYAH SHOLIHAH	80,0
5	AYUSTI NUR UTAMI	40,0
6	AYYUB ABDULLAH	80,0
7	BERNIKA SALMA ALIIFAH	75,0
8	DANIAL AL FARIZI	75,0
9	DWI KARTIKA	55,0
10	FEBRICA NUR SETYA	40,0
11	HALIMAH SALSABILA	75,0
12	HOERUL ANAS	80,0
13	HUDA ADJI RAHMAYUNDA	75,0
14	MARDHA YUDHA KURNIAWAN	75,0
15	MUHAMMAD FAHMI HUSEIN	40,0
16	NANDIKA RAMADHINA HD	75,0
17	NAWAFILLAH FUANTAMA NUGARIN	75,0
18	NOOR RACHMA SHITA	75,0
19	REYHAN JAVIER FV	45,0
20	SALSABILA NAMIRA	60,0
21	SHOFA HANIN ASSYIFA	50,0
22	TASYA AULIA IZZANI	30,0
23	TAUFIQ REZALDI	50,0
24	TRI SURYO BIMO HADI SAPUTRO	75,0
25	TSABITA SUNDUS SINTJIA DEWI	75,0
26	UMMU LATIFAH	75,0
27	APRIALI SETIYAMA EKA NINGSIH	80,0
Jumlah		1790,0
Rata-rata		66,3

## LAMPIRAN 24

### DATA HASIL ANGKET KEMANDIRIAN PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN KELAS EKSPERIMEN

#### A. Angket Kemandirian Awal

No	Nama	Aspek																Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	ADITYA RIZKI FEBRIANTO	3	2	3	3	4	3	2	3	2	3	3	3	4	3	4	3	48
2	AMANDA GALUH PREMESVARI	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	52
3	ANUGRAH ARIEF YAHYA LUBIS	3	2	3	3	4	3	2	3	2	3	3	3	4	3	4	3	48
4	AZIZAH NUR FATIAH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
5	BESTARI NINGRUM	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
6	ERINA EKA WULANDARI	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	42
7	GAWURI MARSHA KHOIRUNISA	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	47
8	HANI SETYONINGSIH	4	3	3	4	2	4	4	3	4	2	4	3	3	2	3	3	51
9	INDAH MELINDA PUTRI	3	3	3	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	2	3	4	49
10	MUHAMMAD FAUZAN PARANDHITA	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	46
11	MUHAMMAD HAFIZH ZUHDI	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	46
12	MUHAMMAD NABIL BOUXIT	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	3	2	41
13	NATHANIELA APTANTA PARAMA	2	3	2	3	2	3	3	1	2	3	2	4	2	3	2	3	40

14	NOVA DELA ROSITA	3	3	2	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	1	3	4	51
15	NOVITA SARI PRANESTI	3	2	3	3	4	3	2	3	2	3	3	3	4	3	4	3	48
16	NUN SALSABILA MAULIDAH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
17	NUR RAHMA HERANTI	4	4	3	4	4	2	3	4	3	3	2	4	3	4	3	3	53
18	RIFQI ADIEN NOOR	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	47
19	SELENA RAFIDA	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	47
20	SHABRINA ANDANI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	47
21	THIFAL KHANSA NABILA	3	2	3	3	4	3	2	4	2	3	3	3	4	3	4	3	49
22	TSALITSA LAILA AZIM	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	47
23	WILDAN ARYA RAMADHAN	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	50
24	YELVIEN STEVEVAY	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
25	YOGA WIJAYA DANAR PUTRA	3	3	3	3	4	4	3	2	3	4	3	4	3	3	4	3	52

#### B. Angket Kemandirian Akhir

No	Nama	Aspek																Jumlah
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	ADITYA RIZKI FEBRIANTO	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	55
2	AMANDA GALUH PREMESVARI	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	56
3	ANUGRAH ARIEF YAHYA LUBIS	2	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	56
4	AZIZAH NUR FATIHAH	4	3	4	3	4	1	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	52
5	BESTARI NINGRUM	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	52
6	ERINA EKA WULANDARI	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	47

7	GAWURI MARSHA KHOIRUNISA	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	51
8	HANI SETYONINGSIH	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	59
9	INDAH MELINDA PUTRI	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	55
10	MUHAMMAD FAUZAN PARANDHITA	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	51
11	MUHAMMAD HAFIZH ZUHDI	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	53
12	MUHAMMAD NABIL BOUXIT	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
13	NATHANIELA APTANTA PARAMA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48
14	NOVA DELA ROSITA	3	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	54
15	NOVITA SARI PRANESTI	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	51
16	NUN SALSABILA MAULIDAH	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	52
17	NUR RAHMA HERANTI	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	56
18	RIFQI ADIEN NOOR	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	52
19	SELENA RAFIDA	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	50
20	SHABRINA ANDANI	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	52
21	THIFAL KHANSA NABILA	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	53

22	TSALITSA LAILA AZIM	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	50
23	WILDAN ARYA RAMADHAN	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	54
24	YELVIEN STEVEVAY	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	54
25	YOGA WIJAYA DANAR PUTRA	4	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	56

## LAMPIRAN 25

### DATA HASIL ANGKET RESPON PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN KELAS EKPERIMEN

No	Nama	Aspek																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	ADITYA RIZKI FEBRIANTO	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3
2	AMANDA GALUH PREMESVARI	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4
3	ANUGRAH ARIEF YAHYA LUBIS	3	3	3	4	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	4	5	3
4	AZIZAH NUR FATIHAH	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
5	BESTARI NINGRUM	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4
6	ERINA EKA WULANDARI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	GAWURI MARSHA KHOIRUNISA	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3
8	HANI SETYONINGSIH	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5
9	INDAH MELINDA PUTRI	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	MUHAMMAD FAUZAN PARANDHITA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	MUHAMMAD HAFIZH ZUHDI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
12	MUHAMMAD NABIL BOUXIT	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
13	NATHANIELA APTANTA PARAMA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4
14	NOVA DELA ROSITA	4	5	4	4	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	5	4
15	NOVITA SARI PRANESTI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
16	NUN SALSABILA MAULIDAH	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
17	NUR RAHMA HERANTI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
18	RIFQI ADIEN NOOR	5	4	4	4	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	4	4	5	5	4

19	SELENA RAFIDA	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	4
20	SHABRINA ANDANI	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3
21	THIFAL KHANSA NABILA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
22	TSALITSA LAILA AZIM	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
23	WILDAN ARYA RAMADHAN	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	4
24	YELVIEN STEVEVAY	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
25	YOGA WIJAYA DANAR PUTRA	5	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4

## LAMPIRAN 26

### DATA HASIL TES PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN KELAS EKSPERIMEN

#### A. Hasil Pretest

No	Nama	Nilai
1	ADITYA RIZKI FEBRIANTO	75,0
2	AMANDA GALUH PREMESVARI	65,0
3	ANUGRAH ARIEF YAHYA LUBIS	10,0
4	AZIZAH NUR FATIAH	75,0
5	BESTARI NINGRUM	55,0
6	ERINA EKA WULANDARI	65,0
7	GAWURI MARSHA KHOIRUNISA	65,0
8	HANI SETYONINGSIH	75,0
9	INDAH MELINDA PUTRI	65,0
10	MUHAMMAD FAUZAN PARANDHITA	60,0
11	MUHAMMAD HAFIZH ZUHDI	75,0
12	MUHAMMAD NABIL BOUXIT	70,0
14	NATHANIELA APTANTA PARAMA	65,0
15	NOVA DELA ROSITA	45,0
16	NOVITA SARI PRANESTI	75,0
17	NUN SALSABILA MAULIDAH	70,0
19	NUR RAHMA HERANTI	50,0
20	RIFQI ADIEN NOOR	70,0
21	SELENA RAFIDA	55,0
22	SHABRINA ANDANI	70,0
23	THIFAL KHANSA NABILA	60,0
24	TSALITSA LAILA AZIM	60,0
25	WILDAN ARYA RAMADHAN	55,0
26	YELVIEN STEVEVAY	55,0
27	YOGA WIJAYA DANAR PUTRA	80,0
Jumlah		1565,0
Rata-rata		62,6

## B. Hasil Posttest

No	Nama	Nilai
1	ADITYA RIZKI FEBRIANTO	80,0
2	AMANDA GALUH PREMESVARI	75,0
3	ANUGRAH ARIEF YAHYA LUBIS	75,0
4	AZIZAH NUR FATIHAH	80,0
5	BESTARI NINGRUM	60,0
6	ERINA EKA WULANDARI	75,0
7	GAWURI MARSHA KHOIRUNISA	75,0
8	HANI SETYONINGSIH	80,0
9	INDAH MELINDA PUTRI	75,0
10	MUHAMMAD FAUZAN PARANDHITA	75,0
11	MUHAMMAD HAFIZH ZUHDI	80,0
12	MUHAMMAD NABIL BOUXIT	75,0
14	NATHANIELA APTANTA PARAMA	75,0
15	NOVA DELA ROSITA	45,0
16	NOVITA SARI PRANESTI	75,0
17	NUN SALSABILA MAULIDAH	75,0
19	NUR RAHMA HERANTI	50,0
20	RIFQI ADIEN NOOR	75,0
21	SELENA RAFIDA	55,0
22	SHABRINA ANDANI	75,0
23	THIFAL KHANSA NABILA	75,0
24	TSALITSA LAILA AZIM	75,0
25	WILDAN ARYA RAMADHAN	55,0
26	YELVIEN STEVEVAY	60,0
27	YOGA WIJAYA DANAR PUTRA	85,0
Jumlah		1780,0
Rata-rata		71,2

## LAMPIRAN 27

### PERHITUNGAN DAN KONVERSI SKOR PENILAIAN AHLI DAN PEER REVIEW TERHADAP MEDIA

#### A. ASPEK KELAYAKAN ISI

Pada aspek kelayakan isi, terdapat delapan butir indikator dengan skor tertinggi adalah empat dan skor terendah adalah satu untuk perbutirnya. Perhitungan skor penilaian terhadap media *macromedia flash* sebagai berikut:

$$\text{Skor maksimal} = \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor tertinggi perbutir} = 8 \times 4 = 32$$

$$\text{Skor minimal} = \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor terendah perbutir} = 8 \times 1 = 8$$

$$M_i = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal} + \text{skor minimal}) = \frac{1}{2} (32+8) = 20$$

$$SD_i = \frac{1}{6} (\text{skor maksimal} - \text{skor minimal}) = \frac{1}{6} (32-8) = 4$$

Dengan menggunakan tabel konversi skala empat, maka setiap skor dapat dikategorikan sebagai berikut:

Rentang Skor	Rentang Skor Hasil Perhitungan	Nilai	Kategori
$M_i + 1,5SD_i \leq x \leq M_i + 3,0SD_i$	$26 \leq x \leq 32$	A	Sangat Baik
$M_i + 0,5SD_i \leq x \leq M_i + 1,5SD_i$	$22 \leq x \leq 26$	B	Baik
$M_i - 1,5SD_i \leq x \leq M_i + 0SD_i$	$14 \leq x \leq 20$	C	Cukup Baik
$M_i - 3,0SD_i \leq x \leq M_i - 1,5SD_i$	$8 \leq x \leq 14$	D	Kurang Baik

#### B. ASPEK BAHASA

Pada aspek kelayakan bahasa, terdapat empat butir indikator dengan skor tertinggi adalah empat dan skor terendah adalah satu untuk perbutirnya. Perhitungan skor penilaian terhadap media *macromedia flash* sebagai berikut:

$$\text{Skor maksimal} = \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor tertinggi perbutir} = 4 \times 4 = 16$$

$$\text{Skor minimal} = \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor terendah perbutir} = 4 \times 1 = 4$$

$$M_i = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal} + \text{skor minimal}) = \frac{1}{2} (16+4) = 10$$

$$SD_i = \frac{1}{6} (\text{skor maksimal} - \text{skor minimal}) = \frac{1}{6} (16-4) = 2$$

Dengan menggunakan tabel konversi skala empat, maka setiap skor dapat dikategorikan sebagai berikut:

Rentang Skor	Rentang Skor Hasil Perhitungan	Nilai	Kategori
$Mi+1,5SDi \leq x \leq Mi+3,0SDi$	$13 \leq x \leq 16$	A	Sangat Baik
$Mi+0,5SDi \leq x \leq Mi+1,5SDi$	$11 \leq x \leq 13$	B	Baik
$Mi-1,5SDi \leq x \leq Mi+0SDi$	$7 \leq x \leq 10$	C	Cukup Baik
$Mi-3,0SDi \leq x \leq Mi-1,5SDi$	$4 \leq x \leq 7$	D	Kurang Baik

### C. ASPEK PENYAJIAN

Pada aspek penyajian, terdapat dua belas butir indikator dengan skor tertinggi adalah empat dan skor terendah adalah satu untuk perbutirnya. Perhitungan skor penilaian terhadap media *macromedia flash* sebagai berikut:

$$\text{Skor maksimal} = \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor tertinggi perbutir} = 12 \times 4 = 48$$

$$\text{Skor minimal} = \sum \text{butir kriteria} \times \text{skor terendah perbutir} = 12 \times 1 = 12$$

$$Mi = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal} + \text{skor minimal}) = \frac{1}{2} (48+12) = 30$$

$$SDi = \frac{1}{6} (\text{skor maksimal} - \text{skor minimal}) = \frac{1}{6} (48-12) = 6$$

Dengan menggunakan tabel konversi skala empat, maka setiap skor dapat dikategorikan sebagai berikut:

Rentang Skor	Rentang Skor Hasil Perhitungan	Nilai	Kategori
$Mi+1,5SDi \leq x \leq Mi+3,0SDi$	$39 \leq x \leq 48$	A	Sangat Baik
$Mi+0,5SDi \leq x \leq Mi+1,5SDi$	$30 \leq x \leq 39$	B	Baik
$Mi-1,5SDi \leq x \leq Mi+0SDi$	$21 \leq x \leq 30$	C	Cukup Baik
$Mi-3,0SDi \leq x \leq Mi-1,5SDi$	$12 \leq x \leq 21$	D	Kurang Baik

### D. ASPEK KEGRAFIKAN

Pada aspek kegrafikan, terdapat lima butir indikator dengan skor tertinggi adalah empat dan skor terendah adalah satu untuk perbutirnya. Perhitungan skor penilaian terhadap media *macromedia flash* sebagai berikut:

Skor maksimal =  $\sum$  butir kriteria x skor tertinggi perbutir =  $5 \times 4 = 20$

Skor minimal =  $\sum$  butir kriteria x skor terendah perbutir =  $5 \times 1 = 5$

$M_i = \frac{1}{2} (\text{skor maksimal} + \text{skor minimal}) = \frac{1}{2} (20+5) = 12,5$

$SD_i = \frac{1}{6} (\text{skor maksimal} - \text{skor minimal}) = \frac{1}{6} (20-5) = 2,5$

Dengan menggunakan tabel konversi skala empat, maka setiap skor dapat dikategorikan sebagai berikut:

Rentang Skor	Rentang Skor Hasil Perhitungan	Nilai	Kategori
$M_i+1,5SD_i \leq x \leq M_i+3,0SD_i$	$16,25 \leq x \leq 20$	A	Sangat Baik
$M_i+0,5SD_i \leq x \leq M_i+1,5SD_i$	$12,5 \leq x \leq 16,25$	B	Baik
$M_i-1,5SD_i \leq x \leq M_i+0SD_i$	$8,75 \leq x \leq 12,5$	C	Cukup Baik
$M_i-3,0SD_i \leq x \leq M_i-1,5SD_i$	$5 \leq x \leq 8,75$	D	Kurang Baik

## LAMPIRAN 28

### HASIL UJI VALIDITAS DAN REABILITAS ANGKET KEMANDIRIAN PESERTA DIDIK UJI COBA TERBATAS

#### CORRELATIONS

```

/VARIABLES=D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D15 D16 D17 D18 D19 Total
/PRINT=TWOTAIL NOSIG

/MISSING=PAIRWISE.

```

#### Correlations

Notes		
Output Created		25-Sep-2018 17:35:27
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	23
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each pair of variables are based on all the cases with valid data for that pair.

Syntax	CORRELATIONS	
	/VARIABLES=D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8	
	D9 D10 D11 D12 D13 D14 D15 D16 D17 D18	
	D19 Total	
	/PRINT=TWOTAIL NOSIG	
	/MISSING=PAIRWISE.	
Resources	Processor Time	00:00:00.344
	Elapsed Time	00:00:00.172

[DataSet0]

Correlations																				
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	Total
D1 Pearson Correlation	1	.776**	.591**	.768**	.500*	.655**	.645**	.287	.363	.325	.401	.717**	.545**	.779**	.503*	.489*	.315	.309	.379	.842**
Sig. (2-tailed)		.000	.003	.000	.015	.001	.001	.184	.089	.130	.058	.000	.007	.000	.015	.018	.143	.151	.074	.000
N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D2 Pearson Correlation	.776**	1	.569**	.877**	.292	.503*	.503*	.186	.201	.089	.326	.558**	.391	.537**	.413	.445*	.286	.171	.363	.700**
Sig. (2-tailed)	.000		.005	.000	.177	.014	.014	.395	.358	.686	.129	.006	.065	.008	.050	.034	.185	.435	.088	.000
N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23

D3	Pearson Correlation	.591**	.569**	1	.449*	.580**	.537**	.540**	.391	.457*	.410	.579**	.512*	.659**	.402	.388	.502*	.428*	.627**	.549**	.796**
	Sig. (2-tailed)	.003	.005		.032	.004	.008	.008	.065	.028	.052	.004	.013	.001	.057	.067	.015	.041	.001	.007	.000
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D4	Pearson Correlation	.768**	.877**	.449*	1	.465*	.590**	.493*	.230	.044	.126	.482*	.636**	.419*	.588**	.588**	.415*	.143	.197	.360	.718**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.032		.025	.003	.017	.291	.842	.565	.020	.001	.046	.003	.003	.049	.516	.368	.091	.000
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D5	Pearson Correlation	.500*	.292	.580**	.465*	1	.702**	.504*	.442*	.104	.359	.622**	.351	.771**	.510*	.542**	.291	.012	.364	.206	.664**
	Sig. (2-tailed)	.015	.177	.004	.025		.000	.014	.035	.637	.092	.002	.101	.000	.013	.007	.177	.956	.088	.346	.001
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D6	Pearson Correlation	.655**	.503*	.537**	.590**	.702**	1	.425*	.347	.074	.612**	.576**	.392	.538**	.453*	.426*	.375	.381	.387	.390	.742**
	Sig. (2-tailed)	.001	.014	.008	.003	.000		.043	.104	.736	.002	.004	.064	.008	.030	.043	.078	.073	.068	.066	.000
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D7	Pearson Correlation	.645**	.503*	.540**	.493*	.504*	.425*	1	.465*	.513*	.340	.438*	.604**	.659**	.402	.297	.791**	.428*	.437*	.452*	.779**
	Sig. (2-tailed)	.001	.014	.008	.017	.014	.043		.025	.012	.112	.036	.002	.001	.057	.169	.000	.041	.037	.030	.000
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D8	Pearson Correlation	.287	.186	.391	.230	.442*	.347	.465*	1	.205	.556**	.499*	.296	.508*	.028	.300	.355	.268	.228	.416*	.539**
	Sig. (2-tailed)	.184	.395	.065	.291	.035	.104	.025		.348	.006	.015	.170	.013	.899	.164	.097	.216	.295	.049	.008
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D9	Pearson Correlation	.363	.201	.457*	.044	.104	.074	.513*	.205	1	.051	.252	.512*	.403	.098	-.057	.364	.570**	.531**	.136	.480*

	Sig. (2-tailed)	.089	.358	.028	.842	.637	.736	.012	.348		.816	.246	.013	.056	.655	.796	.088	.005	.009	.536	.020
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D10	Pearson Correlation	.325	.089	.410	.126	.359	.612**	.340	.556**	.051	1	.515*	.205	.278	.088	.198	.370	.350	.346	.476*	.507*
	Sig. (2-tailed)	.130	.686	.052	.565	.092	.002	.112	.006	.816		.012	.347	.198	.689	.365	.082	.102	.106	.022	.014
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D11	Pearson Correlation	.401	.326	.579**	.482*	.622**	.576**	.438*	.499*	.252	.515*	1	.648**	.707**	.329	.612**	.384	.285	.571**	.381	.731**
	Sig. (2-tailed)	.058	.129	.004	.020	.002	.004	.036	.015	.246	.012		.001	.000	.125	.002	.070	.188	.004	.073	.000
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D12	Pearson Correlation	.717**	.558**	.512*	.636**	.351	.392	.604**	.296	.512*	.205	.648**	1	.668**	.608**	.620**	.580**	.324	.436*	.352	.804**
	Sig. (2-tailed)	.000	.006	.013	.001	.101	.064	.002	.170	.013	.347	.001		.000	.002	.002	.004	.131	.037	.100	.000
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D13	Pearson Correlation	.545**	.391	.659**	.419*	.771**	.538**	.659**	.508*	.403	.278	.707**	.668**	1	.515*	.624**	.430*	.180	.432*	.313	.785**
	Sig. (2-tailed)	.007	.065	.001	.046	.000	.008	.001	.013	.056	.198	.000	.000		.012	.001	.040	.410	.040	.146	.000
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D14	Pearson Correlation	.779**	.537**	.402	.588**	.510*	.453*	.402	.028	.098	.088	.329	.608**	.515*	1	.564**	.310	-.087	.084	.092	.599**
	Sig. (2-tailed)	.000	.008	.057	.003	.013	.030	.057	.899	.655	.689	.125	.002	.012		.005	.150	.692	.704	.676	.003
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D15	Pearson Correlation	.503*	.413	.388	.588**	.542**	.426*	.297	.300	-.057	.198	.612**	.620**	.624**	.564**	1	.235	-.010	.149	.240	.590**
	Sig. (2-tailed)	.015	.050	.067	.003	.007	.043	.169	.164	.796	.365	.002	.002	.001	.005		.280	.965	.498	.269	.003

	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D16	Pearson Correlation	.489*	.445*	.502*	.415*	.291	.375	.791**	.355	.364	.370	.384	.580**	.430*	.310	.235	1	.568**	.571**	.627**	.697**
	Sig. (2-tailed)	.018	.034	.015	.049	.177	.078	.000	.097	.088	.082	.070	.004	.040	.150	.280		.005	.004	.001	.000
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D17	Pearson Correlation	.315	.286	.428*	.143	.012	.381	.428*	.268	.570**	.350	.285	.324	.180	-.087	-.010	.568**	1	.603**	.576**	.513*
	Sig. (2-tailed)	.143	.185	.041	.516	.956	.073	.041	.216	.005	.102	.188	.131	.410	.692	.965	.005		.002	.004	.012
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D18	Pearson Correlation	.309	.171	.627**	.197	.364	.387	.437*	.228	.531**	.346	.571**	.436*	.432*	.084	.149	.571**	.603**	1	.537**	.587**
	Sig. (2-tailed)	.151	.435	.001	.368	.088	.068	.037	.295	.009	.106	.004	.037	.040	.704	.498	.004	.002		.008	.003
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D19	Pearson Correlation	.379	.363	.549**	.360	.206	.390	.452*	.416*	.136	.476*	.381	.352	.313	.092	.240	.627**	.576**	.537**	1	.586**
	Sig. (2-tailed)	.074	.088	.007	.091	.346	.066	.030	.049	.536	.022	.073	.100	.146	.676	.269	.001	.004	.008		.003
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Total	Pearson Correlation	.842**	.700**	.796**	.718**	.664**	.742**	.779**	.539**	.480*	.507*	.731**	.804**	.785**	.599**	.590**	.697**	.513*	.587**	.586**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.001	.000	.000	.008	.020	.014	.000	.000	.000	.003	.003	.000	.012	.003	.003	
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

```

RELIABILITY
/VARIABLES=D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D15 D16 D17 D18 D19
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA.

```

## Reliability

Notes		
Output Created		18-Aug-2018 15:02:45
Comments		
Input	Data	D:\DATA WITA\BUNGA MATAHARI\SKRIPSI\Skripsi Utama\Bab 4\Lampiran Perhitungan Data\Data Penilaian Peserta Didik Uji Coba Terbatas\Uji Validalitas Angket Respon Siswa peserta didik uji coba.sav
	Active Dataset	DataSet1
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	23

	Matrix Input	D:\DATA WITA\BUNGA MATAHARI\SKRIPSI\Skripsi Utama\Bab 4\Lampiran Perhitungan Data\Data Penilaian Peserta Didik Uji Coba Terbatas\Uji Validalitas Angket Respon Siswa peserta didik uji coba.sav
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the procedure.
Syntax		RELIABILITY  /VARIABLES=D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D15 D16 D17 D18 D19  /SCALE('ALL VARIABLES') ALL  /MODEL=ALPHA.
Resources	Processor Time	00:00:00.032
	Elapsed Time	00:00:00.017

[DataSet1] D:\DATA WITA\BUNGA MATAHARI\SKRIPSI\Skripsi Utama\Bab 4\Lampiran Perhitungan Data\Data Penilaian Peserta Didik Uji Coba Terbatas\Uji Validalitas Angket Respon Siswa peserta didik uji coba.sav

## Scale: ALL VARIABLES

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	23	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	23	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.921	19

## LAMPIRAN 29

### HASIL UJI VALIDITAS REABILITAS ANGKET RESPON PESERTA DIDIK UJI COBA TERBATAS

#### CORRELATIONS

```

/VARIABLES=D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D15 D16 SKOR
/PRINT=TWOTAIL NOSIG

/MISSING=PAIRWISE.

```

#### Correlations

Notes		
Output Created		18-Aug-2018 16:32:00
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	23
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each pair of variables are based on all the cases with valid data for that pair.

Syntax	CORRELATIONS	
	/VARIABLES=D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8	
	D9 D10 D11 D12 D13 D14 D15 D16 SKOR	
	/PRINT=TWOTAIL NOSIG	
	/MISSING=PAIRWISE.	
Resources	Processor Time	00:00:00.218
	Elapsed Time	00:00:00.149

[DataSet0]

Correlations																	
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	SKOR
D1 Pearson Correlation	1	.535**	.571**	.449*	.669**	.380	.438*	.627**	.417*	.302	.532**	.449*	.546**	.449*	.535**	.225	.808**
Sig. (2-tailed)		.008	.004	.032	.000	.073	.037	.001	.048	.161	.009	.032	.007	.032	.008	.303	.000
N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D2 Pearson Correlation	.535**	1	.080	.486*	.075	.538**	.897**	.254	.724**	.327	.186	.667**	-.090	.667**	-.140	.306	.610**
Sig. (2-tailed)	.008		.718	.019	.735	.008	.000	.243	.000	.128	.396	.001	.681	.001	.523	.156	.002
N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D3 Pearson Correlation	.571**	.080	1	.123	.378	.349	.043	.659**	.221	.255	.510*	.123	.447*	.123	.684**	.123	.572**

	Sig. (2-tailed)	.004	.718		.577	.075	.103	.844	.001	.311	.241	.013	.577	.033	.577	.000	.577	.004
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D4	Pearson Correlation	.449*	.486*	.123	1	.235	.635**	.658**	.419*	.473*	.265	.405	.697**	.152	.697**	.055	.395	.653**
	Sig. (2-tailed)	.032	.019	.577		.280	.001	.001	.047	.023	.221	.055	.000	.489	.000	.804	.062	.001
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D5	Pearson Correlation	.669**	.075	.378	.235	1	.226	-.076	.551**	.058	.401	.526**	.416*	.857**	.416*	.678**	.416*	.675**
	Sig. (2-tailed)	.000	.735	.075	.280		.300	.729	.006	.792	.058	.010	.049	.000	.049	.000	.049	.000
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D6	Pearson Correlation	.380	.538**	.349	.635**	.226	1	.543**	.373	.380	.255	.308	.635**	.135	.635**	.226	.379	.645**
	Sig. (2-tailed)	.073	.008	.103	.001	.300		.007	.080	.074	.241	.153	.001	.538	.001	.300	.075	.001
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D7	Pearson Correlation	.438*	.897**	.043	.658**	-.076	.543**	1	.248	.699**	.311	.101	.658**	-.228	.658**	-.194	.265	.552**
	Sig. (2-tailed)	.037	.000	.844	.001	.729	.007		.254	.000	.149	.646	.001	.294	.001	.376	.222	.006
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D8	Pearson Correlation	.627**	.254	.659**	.419*	.551**	.373	.248	1	.460*	.395	.603**	.587**	.397	.587**	.451*	.419*	.778**
	Sig. (2-tailed)	.001	.243	.001	.047	.006	.080	.254		.027	.062	.002	.003	.061	.003	.031	.047	.000
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D9	Pearson Correlation	.417*	.724**	.221	.473*	.058	.380	.699**	.460*	1	.570**	.367	.660**	-.099	.660**	-.165	.473*	.634**
	Sig. (2-tailed)	.048	.000	.311	.023	.792	.074	.000	.027		.004	.085	.001	.653	.001	.451	.023	.001

	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D10	Pearson Correlation	.302	.327	.255	.265	.401	.255	.311	.395	.570**	1	.433*	.673**	.226	.673**	.158	.673**	.615**
	Sig. (2-tailed)	.161	.128	.241	.221	.058	.241	.149	.062	.004		.039	.000	.300	.000	.471	.000	.002
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D11	Pearson Correlation	.532**	.186	.510*	.405	.526**	.308	.101	.603**	.367	.433*	1	.405	.460*	.405	.526**	.405	.688**
	Sig. (2-tailed)	.009	.396	.013	.055	.010	.153	.646	.002	.085	.039		.055	.027	.055	.010	.055	.000
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D12	Pearson Correlation	.449*	.667**	.123	.697**	.416*	.635**	.658**	.587**	.660**	.673**	.405	1	.152	1.000*	.055	.697**	.806**
	Sig. (2-tailed)	.032	.001	.577	.000	.049	.001	.001	.003	.001	.000	.055		.489	.000	.804	.000	.000
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D13	Pearson Correlation	.546**	-.090	.447*	.152	.857**	.135	-.228	.397	-.099	.226	.460*	.152	1	.152	.748**	.336	.529**
	Sig. (2-tailed)	.007	.681	.033	.489	.000	.538	.294	.061	.653	.300	.027	.489		.489	.000	.117	.009
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D14	Pearson Correlation	.449*	.667**	.123	.697**	.416*	.635**	.658**	.587**	.660**	.673**	.405	1.000*	.152	1	.055	.697**	.806**
	Sig. (2-tailed)	.032	.001	.577	.000	.049	.001	.001	.003	.001	.000	.055	.000	.489		.804	.000	.000
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D15	Pearson Correlation	.535**	-.140	.684**	.055	.678**	.226	-.194	.451*	-.165	.158	.526**	.055	.748**	.055	1	.235	.506*
	Sig. (2-tailed)	.008	.523	.000	.804	.000	.300	.376	.031	.451	.471	.010	.804	.000	.804		.280	.014

	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
D16	Pearson Correlation	.225	.306	.123	.395	.416*	.379	.265	.419*	.473*	.673**	.405	.697**	.336	.697**	.235	1	.632**
	Sig. (2-tailed)	.303	.156	.577	.062	.049	.075	.222	.047	.023	.000	.055	.000	.117	.000	.280		.001
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
SKO	Pearson Correlation	.808**	.610**	.572**	.653**	.675**	.645**	.552**	.778**	.634**	.615**	.688**	.806**	.529**	.806**	.506*	.632**	1
R	Sig. (2-tailed)	.000	.002	.004	.001	.000	.001	.006	.000	.001	.002	.000	.000	.009	.000	.014	.001	
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

#### RELIABILITY

```

/VARIABLES=D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D10 D11 D12 D13 D14 D15 D16
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA

/SUMMARY=TOTAL.

```

## Reliability

Notes	
Output Created	18-Aug-2018 16:35:48
Comments	

Input	Active Dataset	DataSet0	
	Filter	<none>	
	Weight	<none>	
	Split File	<none>	
	N of Rows in Working Data File		23
	Matrix Input		
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.	
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the procedure.	
Syntax		RELIABILITY	
		/VARIABLES=D1 D2 D3 D4 D5 D6 D7 D8	
		D9 D10 D11 D12 D13 D14 D15 D16	
		/SCALE('ALL VARIABLES') ALL	
		/MODEL=ALPHA	
Resources		/SUMMARY=TOTAL.	
Resources	Processor Time		00:00:00.046
	Elapsed Time		00:00:00.021

[DataSet0]

## Scale: ALL VARIABLES

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	23	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	23	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.900	16

**Item-Total Statistics**

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted

D1	46.00	24.727	.770	.887
D2	46.17	25.150	.525	.897
D3	45.87	26.391	.510	.896
D4	45.83	26.423	.609	.894
D5	45.83	24.696	.601	.894
D6	45.87	26.028	.592	.894
D7	46.09	25.810	.468	.898
D8	45.87	23.664	.718	.889
D9	46.13	25.119	.557	.895
D10	45.91	27.174	.580	.896
D11	46.17	25.605	.635	.892
D12	45.83	25.787	.778	.890
D13	45.96	25.771	.436	.900
D14	45.83	25.787	.778	.890
D15	45.83	25.877	.408	.902
D16	45.83	26.514	.585	.895

## LAMPIRAN 30

### HASIL UJI VALIDITAS REABILITAS SOAL PRETEST/POSTEST PESERTA DIDIK UJI COBA TERBATAS

CORRELATIONS

```
/VARIABLES=S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S12 S13 S14 S15 S16 S17 S18 S19 S20 Total
/PRINT=TWOTAIL NOSIG
```

```
/MISSING=PAIRWISE.
```

### Correlations

Notes		
Output Created		01-Oct-2018 07:58:43
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	23
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.

Syntax	Cases Used	Statistics for each pair of variables are based on all the cases with valid data for that pair.
		CORRELATIONS /VARIABLES=S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S12 S13 S14 S15 S16 S17 S18 S19 S20 Total /PRINT=TWOTAIL NOSIG /MISSING=PAIRWISE.
Resources	Processor Time	00:00:00.047
	Elapsed Time	00:00:00.270

[DataSet0]

Correlations																					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	Total
S1 Pearson Correlation	1	.673**	.691**	.673**	1.000**	.295	.099	.385	.211	.099	.339	.339	.211	.673**	.673**	.211	.163	-.013	.041	.673**	.670**
Sig. (2-tailed)		.000	.000	.000	.000	.171	.654	.070	.333	.654	.114	.114	.333	.000	.000	.333	.458	.952	.854	.000	.000
N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23

S2	Pearson Correlation	.673**	1	.465*	.697**	.673**	-.020	.147	.102	.314	-.094	.163	.503*	.314	.395	.697**	.036	-.036	-.020	.060	.395	.506*
	Sig. (2-tailed)	.000		.025	.000	.000	.928	.504	.643	.144	.669	.458	.014	.144	.062	.000	.869	.869	.928	.784	.062	.014
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
S3	Pearson Correlation	.691**	.465*	1	.465*	.691**	.204	.292	.266	.405	.292	.550**	.550**	-.112	.465*	.465*	-.112	.112	.204	.243	.465*	.606**
	Sig. (2-tailed)	.000	.025		.025	.000	.350	.176	.220	.056	.176	.006	.006	.610	.025	.025	.610	.610	.350	.264	.025	.002
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
S4	Pearson Correlation	.673**	.697**	.465*	1	.673**	.210	.147	.337	.592**	.147	.163	.503*	.592**	.395	.697**	.314	.242	.210	.292	.697**	.763**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.025		.000	.337	.504	.116	.003	.504	.458	.014	.003	.062	.000	.144	.266	.337	.177	.000	.000
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
S5	Pearson Correlation	1.000**	.673**	.691**	.673**	1	.295	.099	.385	.211	.099	.339	.339	.211	.673**	.673**	.211	.163	-.013	.041	.673**	.670**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000		.171	.654	.070	.333	.654	.114	.114	.333	.000	.000	.333	.458	.952	.854	.000	.000
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
S6	Pearson Correlation	.295	-.020	.204	.210	.295	1	.151	.233	.083	.334	.371	.112	.083	.210	.210	.505*	.550**	.303	.489*	.210	.544**
	Sig. (2-tailed)	.171	.928	.350	.337	.171		.492	.285	.708	.120	.082	.610	.708	.337	.337	.014	.006	.160	.018	.337	.007
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23

S7	Pearson Correlation	.099	.147	.292	.147	.099	.151	1	.163	.279	.233	.530**	.259	.279	.147	.387	.279	.385	.516*	.464*	.147	.558**
	Sig. (2-tailed)	.654	.504	.176	.504	.654	.492		.458	.197	.284	.009	.232	.197	.504	.068	.197	.070	.012	.026	.504	.006
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
S8	Pearson Correlation	.385	.102	.266	.337	.385	.233	.163	1	.009	.350	.219	-.046	.441*	.337	.337	.441*	.207	.411	.016	.337	.538**
	Sig. (2-tailed)	.070	.643	.220	.116	.070	.285	.458		.966	.102	.316	.835	.035	.116	.116	.035	.344	.051	.944	.116	.008
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
S9	Pearson Correlation	.211	.314	.405	.592**	.211	.083	.279	.009	1	.058	.422*	.422*	.233	.036	.314	.233	.022	.294	.388	.314	.504*
	Sig. (2-tailed)	.333	.144	.056	.003	.333	.708	.197	.966		.794	.045	.045	.284	.869	.144	.284	.920	.174	.067	.144	.014
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
S10	Pearson Correlation	.099	-.094	.292	.147	.099	.334	.233	.350	.058	1	.259	.259	.279	.147	.147	.279	.385	.334	.464*	.147	.497*
	Sig. (2-tailed)	.654	.669	.176	.504	.654	.120	.284	.102	.794		.232	.232	.197	.504	.504	.197	.070	.120	.026	.504	.016
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
S11	Pearson Correlation	.339	.163	.550**	.163	.339	.371	.530**	.219	.422*	.259	1	.233	-.204	.163	.163	.422*	.204	.371	.442*	.163	.550**
	Sig. (2-tailed)	.114	.458	.006	.458	.114	.082	.009	.316	.045	.232		.284	.350	.458	.458	.045	.350	.082	.035	.458	.007
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23

S12	Pearson Correlation	.339	.503*	.550**	.503*	.339	.112	.259	-.046	.422*	.259	.233	1	.109	.163	.503*	-.204	.204	.112	.181	.163	.463*
	Sig. (2-tailed)	.114	.014	.006	.014	.114	.610	.232	.835	.045	.232	.284		.621	.458	.014	.350	.350	.610	.408	.458	.026
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
S13	Pearson Correlation	.211	.314	-.112	.592**	.211	.083	.279	.441*	.233	.279	-.204	.109	1	.314	.592**	.489*	.278	.294	.176	.314	.551**
	Sig. (2-tailed)	.333	.144	.610	.003	.333	.708	.197	.035	.284	.197	.350	.621		.144	.003	.018	.199	.174	.423	.144	.006
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
S14	Pearson Correlation	.673**	.395	.465*	.395	.673**	.210	.147	.337	.036	.147	.163	.163	.314	1	.395	.036	.242	-.020	-.171	.395	.480*
	Sig. (2-tailed)	.000	.062	.025	.062	.000	.337	.504	.116	.869	.504	.458	.458	.144		.062	.869	.266	.928	.435	.062	.021
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
S15	Pearson Correlation	.673**	.697**	.465*	.697**	.673**	.210	.387	.337	.314	.147	.163	.503*	.592**	.395	1	.314	.242	.210	.292	.395	.738**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.025	.000	.000	.337	.068	.116	.144	.504	.458	.014	.003	.062		.144	.266	.337	.177	.062	.000
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
S16	Pearson Correlation	.211	.036	-.112	.314	.211	.505*	.279	.441*	.233	.279	.422*	-.204	.489*	.036	.314	1	.278	.294	.388	.314	.551**
	Sig. (2-tailed)	.333	.869	.610	.144	.333	.014	.197	.035	.284	.197	.045	.350	.018	.869	.144		.199	.174	.067	.144	.006
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23

S17	Pearson Correlation	.163	-				.550												.462			
		.036		.112	.242	.163	**	.385	.207	.022	.385	.204	.204	.278	.242	.242	.278	1	.128	*	.242	.515*
	Sig. (2-tailed)	.458	.869	.610	.266	.458	.006	.070	.344	.920	.070	.350	.350	.199	.266	.266	.199		.559	.026	.266	.012
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
S18	Pearson Correlation	-	-			-	.516								-				.489	-		
		.013	.020	.204	.210	.013	.303	.411	.294	.334	.371	.112	.294	.020	.210	.294	.128	1	*	.020	.505*	
	Sig. (2-tailed)	.952	.928	.350	.337	.952	.160	.012	.051	.174	.120	.082	.610	.174	.928	.337	.174	.559		.018	.928	.014
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
S19	Pearson Correlation	.041	.060	.243	.292	.041	.489	.464	.016	.388	.464	.442	.181	.176	-	.292	.388	.462	.489	1	.060	.562**
							*	*			*	*			.171			*	*			
	Sig. (2-tailed)	.854	.784	.264	.177	.854	.018	.026	.944	.067	.026	.035	.408	.423	.435	.177	.067	.026	.018		.784	.005
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
S20	Pearson Correlation	.673			.697	.673													-			
		**	.395	.465*	**	**	.210	.147	.337	.314	.147	.163	.163	.314	.395	.395	.314	.242	.020	.060	1	.583**
	Sig. (2-tailed)	.000	.062	.025	.000	.000	.337	.504	.116	.144	.504	.458	.458	.144	.062	.062	.144	.266	.928	.784		.004
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
Total	Pearson Correlation	.670	.506		.763	.670	.544	.558	.538	.504	.497	.550	.463	.551	.480	.738	.551	.515	.505	.562	.583	
		**	*	.606**	**	**	**	**	**	*	*	**	*	**	*	**	**	*	*	**	**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.014	.002	.000	.000	.007	.006	.008	.014	.016	.007	.026	.006	.021	.000	.006	.012	.014	.005	.004	
	N	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

\* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

```
RELIABILITY
/VARIABLES=S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S12 S13 S14 S15 S16 S17 S18 S19 S20
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL

/MODEL=ALPHA.
```

## Reliability

Notes		
Output Created		01-Oct-2018 08:11:03
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	23
	Matrix Input	

Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics are based on all cases with valid data for all variables in the procedure.
Syntax		RELIABILITY /VARIABLES=S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 S9 S10 S11 S12 S13 S14 S15 S16 S17 S18 S19 S20 /SCALE('ALL VARIABLES') ALL /MODEL=ALPHA.
Resources	Processor Time	00:00:00.000
	Elapsed Time	00:00:00.010

[DataSet0]

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	23	100.0

Excluded <sup>a</sup>	0	.0
Total	23	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

#### Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.879	20

### LAMPIRAN 31

#### REKAPITULASI DATA PENILAIAN MACROMEDIA FLASH OLEH PESERTA DIDIK PADA UJICoba TERBATAS

Responden	Aspek yang dinilai																		
	Aspek Bahasa				Aspek Kelayakan Penyajian			Aspek kualitas, isi, dan tujuan				Aspek Instruksional				Kualitas Teknis			
	a	b	c	d	a	b	c	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
1	5	4	5	4	5	4	5	5	4	3	4	4	5	4	5	5	4	4	5
2	4	4	2	4	3	3	4	4	3	5	2	3	2	3	3	4	4	3	4
3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	2	3	3	4	4	4	4
4	2	3	3	2	4	3	2	4	2	4	3	2	3	3	4	2	3	3	3
5	4	4	4	4	4	3	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	3	4	3	4	3	3	3	2	1	2	3	3	2	4	4	4	3	3	4
7	4	4	4	4	4	3	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	5	5	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	5	5
9	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	5	4
10	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4
11	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4
12	3	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
13	4	3	3	2	3	3	2	2	4	3	2	3	2	4	3	2	3	5	3
14	4	3	3	5	5	4	3	4	2	3	5	4	4	3	5	3	3	4	4
15	2	2	3	1	3	3	2	4	3	4	3	3	2	4	3	4	4	5	4
16	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
17	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	3

18	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
19	4	4	4	4	3	3	4	5	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4
20	4	4	4	4	3	3	4	3	4	2	3	4	4	4	4	4	3	4	3
21	4	3	3	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
22	2	3	4	2	3	3	3	4	4	4	4	3	3	2	3	3	4	4	4
23	2	2	3	1	3	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	4

## LAMPIRAN 32

### PERSAMAAN DALAM DATA ANGKET RESPON PESERTA DIDIK UJI TERBATAS MENGGUNAKAN SKALA LIKERT

Untuk perhitungan data angket peserta didik digunakan skala Likert, berikut beberapa tahapan yang dilakukan dalam perhitungan:

#### 1. Penentuan Skor Jawaban

Penelitian ini menggunakan skala penelitian 1 sampai 5 dengan pernyataan negatif. Berikut tabel skala jawaban:

Tabel... Tabel skala Likert jawaban angket respon dan angket kemandirian berdasarkan pernyataan negatif

Skala Jawaban	Nilai
Sangat Tidak Setuju/Tidak Suka/Tidak Bagus	1
Kurang Setuju/Kurang Suka/Kurang Bagus	2
Cukup Setuju/Cukup Suka/Cukup Bagus	3
Setuju/Suka/Bagus	4
Sangat setuju/Sangat Suka/Sangat Bagus	5

#### 2. Penentuan Skor Ideal (kriterium)

Skor ideal merupakan skor yang digunakan untuk menentukan rating scale dan jumlah seluruh jawaban. Untuk menghitung jumlah skor ideal (kriterium) dari seluruh item, digunakan rumus berikut:

Skor Kriterium = Nilai skala x Jumlah responden

#### 3. Penentuan skala penilaian (*Rating Scale*)

Skor kriterium yang diperoleh kemudian diterapkan pada skala penilaian. Skala ini berfungsi untuk mengkategorikan skala jawaban berdasarkan skor kriterium.

#### 4. Presentase Persetujuan (*Presentage of agreement*)

Untuk mengetahui jumlah jawaban dari responden melalui presentase menggunakan rumus berikut:

$$p = \frac{f}{n} \times 100\%$$

p : Prosentase

f : Frekuensi dari setiap jawaban angket

n : Jumlah skor ideal

100 : bilangan tetap

### LAMPIRAN 33

#### PERHITUNGAN DATA ANGKET RESPON PESERTA DIDIK UJI COBA TERBATAS

Perhitungan data angket respon peserta didik menggunakan metode perhitungan Likert. Berikut tahapan perhitungan:

1. Penentuan Skor Ideal (kriterium)

Untuk menentukan skor ideal digunakan rumus:

Skor Kriterium = Nilai skala x Jumlah responden

Nilai skala : 1,2,3,4,5

Jumlah responden : 23

Hasil perhitungan disajikan dalam tabel berikut:

Tabel Skor Ideal Data Angket Respon Peserta Didik uji Coba Terbatas

Skor Kriterium	Skala
5x23=115	Sangat Baik
4x23=92	Baik
3x23=69	Cukup Baik
2x23=46	Kurang Baik
1x23=23	Sangat Kurang Baik

2. Penentuan Skala Penilaian

Berdasarkan skor ideal maka didapatkan skala penilaian untuk angket respon sebagai berikut:

Tabel Skala Penilaian Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas

Nilai Jawaban	Presentase	Skala
93-115	81%-100%	Sangat Baik
70-92	61%-80%	Baik
47-69	41%-60%	Cukup Baik
24-46	21%-40%	Kurang Baik
0-23	0%-20%	Sangat Kurang Baik

### 3. Presentase Persetujuan

Berikut merupakan presentase persetujuan dari peserta didik dapat dihitung dengan penjabaran sebagai berikut:

Skala jawaban	Skala jawaban*nilai skala																			Rata-rata
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	
Sangat Baik	25	15	20	20	20	0	10	10	15	5	10	0	5	0	10	15	15	30	15	12,63
Baik	44	48	32	48	44	32	56	64	52	56	52	56	56	64	56	64	48	52	64	52
Cukup Baik	9	18	30	3	24	45	12	9	18	18	18	24	9	18	21	6	24	12	12	17,05
Kurang Baik	8	4	2	8	0	0	6	4	4	4	4	2	10	2	0	4	0	0	0	3,15
Sangat Kurang Baik	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,15
Jumlah																				84,98

Berdasarkan hasil rata-rata yang diperoleh, maka ditinjau dari skala penilaian, angket tersebut dikategorikan Baik. Sedangkan untuk presentase persetujuanya dihitung dalam rumus berikut:

$$f = 84,98$$

$$n = 115$$

$$p = \frac{f}{n} \times 100\%$$

$$p = \frac{84,98}{115} \times 100\%$$

$$p = 73,89\%$$

Didapatkan bahwa presentase persetujuan peserta didik terhadap media adalah 73,89% sesuai dengan skala penilaian, maka hal ini dikategorikan Baik/Setuju.

## LAMPIRAN 34

### PERHITUNGAN DATA ANGKET RESPON PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN KELAS KONTROL

Perhitungan data angket respon peserta didik menggunakan metode perhitungan Likert. Berikut tahapan perhitungan:

1. Penentuan Skor Ideal (kriterium)

Untuk menentukan skor ideal digunakan rumus:

Skor Kriterium = Nilai skala x Jumlah responden

Nilai skala : 1,2,3,4,5

Jumlah responden : 23

Hasil perhitungan disajikan dalam tabel berikut:

Tabel Skor Ideal Data Angket Respon Peserta Didik uji Coba Terbatas

Skor Kriterium	Skala
5x23=115	Sangat Baik
4x23=92	Baik
3x23=69	Cukup Baik
2x23=46	Kurang Baik
1x23=23	Sangat Kurang Baik

2. Penentuan Skala Penilaian

Berdasarkan skor ideal maka didapatkan skala penilaian untuk angket respon sebagai berikut:

Tabel Skala Penilaian Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas

Nilai Jawaban	Presentase	Skala
93-115	81%-100%	Sangat Baik
70-92	61%-80%	Baik
47-69	41%-60%	Cukup Baik
24-46	21%-40%	Kurang Baik
0-23	0%-20%	Sangat Kurang Baik

### 3. Presentase Persetujuan

Berikut merupakan presentase persetujuan dari peserta didik dapat dihitung dengan penjabaran sebagai berikut:

Skala jawaban	Skala jawaban*nilai skala																			Rata-rata
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	
Sangat Baik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Baik	20	16	12	16	16	12	20	16	12	24	16	12	20	16	16	20	12	24	24	17,05263
Cukup Baik	60	45	57	54	57	63	60	45	57	51	57	63	57	57	57	57	24	57	57	54,47368
Kurang Baik	0	12	6	6	4	2	0	12	6	4	4	2	2	4	4	2	8	0	0	4,105263
Sangat Kurang Baik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah																				75,63158

Berdasarkan hasil rata-rata yang diperoleh, maka ditinjau dari skala penilaian, angket tersebut dikategorikan Baik. Sedangkan untuk presentase persetujuannya dihitung dalam rumus berikut:

$$f = 75,63158$$

$$n = 115$$

$$p = \frac{f}{n} \times 100\%$$
$$p = \frac{75,63158}{115} \times 100\%$$
$$p = 65,76\%$$

Didapatkan bahwa presentase persetujuan peserta didik terhadap media adalah 81,25% sesuai dengan skala penilaian, maka hal ini dikategorikan Baik/ Setuju.

## LAMPIRAN 35

### PERHITUNGAN DATA ANGKET RESPON PESERTA DIDIK UJICOBALAPANGAN KELAS EKSPERIMEN

Perhitungan data angket respon peserta didik menggunakan metode perhitungan Likert. Berikut tahapan perhitungan:

1. Penentuan Skor Ideal (kriterium)

Untuk menentukan skor ideal digunakan rumus:

Skor Kriterium = Nilai skala x Jumlah responden

Nilai skala : 1,2,3,4,5

Jumlah responden : 27

Hasil perhitungan disajikan dalam tabel berikut:

Tabel Skor Ideal Data Angket Respon Peserta Didik uji Coba Terbatas

Skor Kriterium	Skala
5x25=125	Sangat Baik
4x25=100	Baik
3x25=75	Cukup Baik
2x25=50	Kurang Baik
1x25=25	Sangat Kurang Baik

2. Penentuan Skala Penilaian

Berdasarkan skor ideal maka didapatkan skala penilaian untuk angket respon sebagai berikut:

Tabel Skala Penilaian Angket Respon Peserta Didik Uji Coba Terbatas

Nilai Jawaban	Presentase	Skala
101-125	81%-100%	Sangat Baik
76-100	61%-80%	Baik
51-75	41%-60%	Cukup Baik
26-50	21%-40%	Kurang Baik
0-25	0%-20%	Sangat Kurang Baik

### 3. Presentase Persetujuan

Berikut merupakan presentase persetujuan dari peserta didik dapat dihitung dengan penjabaran sebagai berikut:

Tabel frekuensi setiap skala

Skala jawaban	Skala jawaban*nilai skala																			Rata-rata
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	
Sangat Baik	25	15	10	15	15	20	15	15	0	20	10	15	25	15	5	10	25	35	5	15,52
Baik	76	80	80	92	84	72	84	84	92	76	88	84	72	84	92	92	80	68	76	81,47
Cukup Baik	3	6	9	0	3	9	3	3	6	6	0	3	6	3	3	0	0	3	15	4,57
Kurang Baik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sangat Kurang Baik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah																				101,57

Berdasarkan hasil rata-rata yang diperoleh, maka ditinjau dari skala penilaian, angket tersebut dikategorikan Baik. Sedangkan untuk presentase persetujuanya dihitung dalam rumus berikut:

$$f = 101,57$$

$$n = 125$$

$$p = \frac{f}{n} \times 100\%$$

$$p = \frac{101,57}{125} \times 100\%$$

$$p = 81,25\%$$

Didapatkan bahwa presentase persetujuan peserta didik terhadap media adalah 81,25% sesuai dengan skala penilaian, maka hal ini dikategorikan Sangat Baik/sangat setuju.

## LAMPIRAN 36

### PERHITUNGAN *GAIN SCORE* KEMANDIRIAN PESERTA DIDIK

#### UJI COBA LAPANGAN KELAS KONTROL

Untuk menentukan sejauh mana media dapat mempengaruhi kemandirian peserta didik maka perhitungan data dilakukan dengan menggunakan metode *gain score*.

$$< g > = \frac{S_f - S_i}{64 - S_i}$$

$$S_f = 50,22$$

$$S_i = 48,29$$

$$< g \geq \frac{S_f - S_i}{64 - S_i}$$

$$< g > = \frac{50,22 - 48,29}{64 - 48,29}$$

$$< g > = \frac{1,93}{15,71}$$

$$< g > = 0,122$$

Berdasarkan tabel *gain score*, maka peserta didik uji coba terbatas kelas kontrol mengalami peningkatan kemandirian kategori rendah.

**LAMPIRAN 37**  
**PERHITUNGAN *GAIN SCORE* KEMANDIRIAN PESERTA DIDIK UJI COBA**  
**LAPANGAN KELAS EKSPERIMEN**

Untuk menentukan sejauh mana media dapat mempengaruhi kemandirian peserta didik maka perhitungan data dilakukan dengan menggunakan metode *gain score*.

$$< g > = \frac{S_f - S_i}{64 - S_i}$$

$$S_f = 52,68$$

$$S_i = 47,72$$

$$< g > = \frac{S_f - S_i}{64 - S_i}$$

$$< g > = \frac{52,68 - 47,72}{64 - 47,72}$$

$$< g > = \frac{4,96}{16,28}$$

$$< g > = 0,304$$

Berdasarkan tabel *gain score*, maka peserta didik uji coba terbatas kelas eksperimen mengalami peningkatan kemandirian kategori sedang.

## LAMPIRAN 38

### HASIL UJI NORMALITAS ANGKET KEMANDIRIAN AWAL PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN KELAS KONTROL DAN EKSPERIMEN

```
EXAMINE VARIABLES=Nilai BY Kelas
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUP
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE

/NOTOTAL.
```

## Explore

[DataSet2]

## Kelas

**Case Processing Summary**

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Nilai	Eksperimen	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	Kontrol	27	100.0%	0	.0%	27	100.0%

**Descriptives**

Kelas			Statistic	Std. Error
Nilai	Eksperimen	Mean	47.72	.634
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	46.41	
		Upper Bound	49.03	
		5% Trimmed Mean	47.86	
		Median	48.00	
		Variance	10.043	
		Std. Deviation	3.169	
		Minimum	40	
		Maximum	53	
		Range	13	

Interquartile Range		2	
Skewness		-.814	.464
Kurtosis		1.039	.902
Kontrol	Mean	48.30	.877
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	46.49	
	Upper Bound	50.10	
	5% Trimmed Mean	47.99	
	Median	48.00	
	Variance	20.755	
	Std. Deviation	4.556	
	Minimum	40	
	Maximum	64	
	Range	24	
	Interquartile Range	2	
	Skewness	1.429	.448
	Kurtosis	4.981	.872

#### Tests of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Eksperimen	.210	25	.006	.905	25	.023
	Kontrol	.230	27	.001	.841	27	.001

a. Lilliefors Significance Correction

## LAMPIRAN 39

### HASIL UJI NORMALITAS ANGKET KEMANDIRIAN AKHIR PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN KELAS KONTROL DAN EKSPERIMEN

```
EXAMINE VARIABLES=Nilai BY Kelas
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUP
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE

/NOTOTAL.
```

## Explore

[DataSet3]

## Kelas

Case Processing Summary

Kelas		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Nilai	Eksperimen	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	Kontrol	27	100.0%	0	.0%	27	100.0%

Descriptives

Kelas			Statistic	Std. Error
Nilai	Eksperimen	Mean	52.68	.579
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	51.48	
		Upper Bound	53.88	
		5% Trimmed Mean	52.67	
		Median	52.00	
		Variance	8.393	
		Std. Deviation	2.897	
		Minimum	47	
		Maximum	59	
		Range	12	

Interquartile Range		4	
Skewness		-.022	.464
Kurtosis		-.166	.902
Kontrol	Mean	50.22	.469
	95% Confidence Interval for Lower Bound	49.26	
	Mean Upper Bound	51.19	
	5% Trimmed Mean	50.14	
	Median	49.00	
	Variance	5.949	
	Std. Deviation	2.439	
	Minimum	47	
	Maximum	55	
	Range	8	
	Interquartile Range	2	
	Skewness	.906	.448
	Kurtosis	-.213	.872

#### Tests of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Eksperimen	.113	25	.200 <sup>*</sup>	.973	25	.731
	Kontrol	.210	27	.003	.868	27	.003

a. Lilliefors Significance Correction

\*. This is a lower bound of the true significance.

## LAMPIRAN 40

### HASIL UJI NORMALITAS PRETEST PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN KELAS KONTROL DAN EKSPERIMEN

```
EXAMINE VARIABLES=Nilai BY Kelas
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUP
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE

/NOTOTAL.
```

## Explore

[DataSet1]

## Kelas

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Nilai	Eksperimen	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	Kontrol	27	100.0%	0	.0%	27	100.0%

Descriptives

Kelas			Statistic	Std. Error
Nilai	Eksperimen	Mean	71.20	2.087
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	66.89	
		Upper Bound	75.51	
		5% Trimmed Mean	71.89	
		Median	75.00	
		Variance	108.917	
		Std. Deviation	10.436	
		Minimum	45	
		Maximum	85	
		Range	40	

Interquartile Range		8	
Skewness		-1.303	.464
Kurtosis		.671	.902
Kontrol	Mean	66.30	3.073
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	59.98	
	Upper Bound	72.61	
	5% Trimmed Mean	67.20	
	Median	75.00	
	Variance	254.986	
	Std. Deviation	15.968	
	Minimum	30	
	Maximum	85	
	Range	55	
	Interquartile Range	25	
	Skewness	-.989	.448
	Kurtosis	-.493	.872

#### Tests of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Eksperimen	.402	25	.000	.764	25	.000
	Kontrol	.374	27	.000	.787	27	.000

a. Lilliefors Significance Correction

## LAMPIRAN 41

### HASIL UJI NORMALITAS POSTEST PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN KELAS KONTROL DAN KESPERIMEN

```
EXAMINE VARIABLES=Nilai BY Kelas
/PLOT BOXPLOT STEMLEAF NPLOT
/COMPARE GROUP
/STATISTICS DESCRIPTIVES
/CINTERVAL 95
/MISSING LISTWISE

/NOTOTAL.
```

## Explore

[DataSet1]

## Kelas

Case Processing Summary

		Cases					
		Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
Nilai	Eksperimen	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%
	Kontrol	27	100.0%	0	.0%	27	100.0%

Descriptives

Kelas			Statistic	Std. Error
Nilai	Eksperimen	Mean	71.20	2.087
		95% Confidence Interval for Mean		
		Lower Bound	66.89	
		Upper Bound	75.51	
		5% Trimmed Mean	71.89	
		Median	75.00	
		Variance	108.917	
		Std. Deviation	10.436	
		Minimum	45	
		Maximum	85	
		Range	40	

Interquartile Range		8	
Skewness		-1.303	.464
Kurtosis		.671	.902
Kontrol	Mean	66.30	3.073
	95% Confidence Interval for Mean		
	Lower Bound	59.98	
	Upper Bound	72.61	
	5% Trimmed Mean	67.20	
	Median	75.00	
	Variance	254.986	
	Std. Deviation	15.968	
	Minimum	30	
	Maximum	85	
	Range	55	
	Interquartile Range	25	
	Skewness	-.989	.448
	Kurtosis	-.493	.872

#### Tests of Normality

Kelas		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai	Eksperimen	.402	25	.000	.764	25	.000
	Kontrol	.374	27	.000	.787	27	.000

a. Lilliefors Significance Correction

## LAMPIRAN 42

### UJI HOMOGENITAS ANGKET KEMANDIRIAN AWAL PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN KELAS KONTROL DAN EKSPERIMEN

```
ONEWAY Nilai BY Kelas
/STATISTICS HOMOGENEITY

/MISSING ANALYSIS.
```

#### Oneway

Notes		
Output Created		01-Oct-2018 16:56:36
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet4
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	52
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY Nilai BY Kelas /STATISTICS HOMOGENEITY /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.015
	Elapsed Time	00:00:00.016

[DataSet4]

#### Test of Homogeneity of Variances

Nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.536	1	50	.467

**ANOVA**

Nilai					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.311	1	4.311	.276	.602
Within Groups	780.670	50	15.613		
Total	784.981	51			

## LAMPIRAN 43

### HASIL UJI HOMOGENITAS ANGKET KEMANDIRIAN AKHIR PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN KELAS KONTROL DAN EKSPERIMEN

```

NEW FILE.
DATASET NAME DataSet5 WINDOW=FRONT.
DATASET ACTIVATE DataSet4.
SAVE OUTFILE='D:\DATA WITA\BUNGA MATAHARI\SKRIPSI\Skripsi Utama\Bab 4\Lampiran Perh
itungan '+
'Data\Uji Homogenitas\uji homogenitas kemandirian awal.sav'
/COMPRESSED.
DATASET ACTIVATE DataSet5.
DATASET CLOSE DataSet4.
ONEWAY Nilai BY Kelas
/STATISTICS HOMOGENEITY

/MISSING ANALYSIS.

```

## Oneway

### Notes

Output Created		01-Oct-2018 17:00:16
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet5
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data	53
	File	
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY Nilai BY Kelas /STATISTICS HOMOGENEITY /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.016
	Elapsed Time	00:00:00.016

[DataSet5]

### Test of Homogeneity of Variances

Nilai

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.768	1	50	.385

### ANOVA

Nilai

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	78.413	1	78.413	11.010	.002
Within Groups	356.107	50	7.122		
Total	434.519	51			

## LAMPIRAN 44

### HASIL UJI HOMOGENITAS PRETEST PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN KELAS KONTROL DAN EKSPERIMEN

```
ONEWAY Hasil BY Kelas
  /STATISTICS HOMOGENEITY

  /MISSING ANALYSIS.
```

#### Oneway

Notes		
Output Created		01-Oct-2018 12:30:11
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	53
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax		ONEWAY Hasil BY Kelas /STATISTICS HOMOGENEITY /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.031
	Elapsed Time	00:00:00.015

[DataSet0]

#### Test of Homogeneity of Variances

Hasil

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.932	1	50	.339

**ANOVA**

Hasil					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.001	1	.001	.000	.999
Within Groups	10424.519	50	208.490		
Total	10424.519	51			

## LAMPIRAN 45

### HASIL UJI HOMOGENITAS POSTEST PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN KELAS KONTROL DAN EKSPERIMEN

```
NEW FILE.
DATASET NAME DataSet2 WINDOW=FRONT.
ONEWAY Hasil BY Kelas
  /STATISTICS HOMOGENEITY

  /MISSING ANALYSIS.
```

#### Oneway

##### Notes

Output Created	01-Oct-2018 12:15:51	
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet2
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data	52
	File	
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each analysis are based on cases with no missing data for any variable in the analysis.
Syntax	ONEWAY Hasil BY Kelas /STATISTICS HOMOGENEITY /MISSING ANALYSIS.	
Resources	Processor Time	00:00:00.016
	Elapsed Time	00:00:00.031

[DataSet2]

#### Test of Homogeneity of Variances

Hasil belajar siswa

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
------------------	-----	-----	------

### Test of Homogeneity of Variances

Hasil belajar siswa

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
8.599	1	50	.005

### ANOVA

Hasil belajar siswa

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	312.140	1	312.140	1.688	.200
Within Groups	9243.630	50	184.873		
Total	9555.769	51			

## LAMPIRAN 46

### HASIL UJI MANN WHITNEY PADA GAIN SCORE KEMANDIRIAN PESERTA DIDIK UJI COBA LAPANGAN KELAS EKSPERIMEN

```

NPAR TESTS
  /M-W= Gain BY Kelas(1 2)

  /MISSING ANALYSIS.
  
```

#### NPar Tests

Notes		
Output Created		02-Oct-2018 04:07:54
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	2
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax		NPAR TESTS /M-W= Gain BY Kelas(1 2) /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.000
	Elapsed Time	00:00:00.000
	Number of Cases Allowed <sup>a</sup>	112347

a. Based on availability of workspace memory.

[DataSet0]

#### Mann-Whitney Test

##### Ranks

Kelas		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Gain	Kontrol	1	1.00	1.00
	Eksperimen	1	2.00	2.00
	Total	2		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	Gain
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	1.000
Z	-1.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.317
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelas

# LAMPIRAN 47

## HASIL UJI MANN WETHNEY PADA GAIN SCORE TES PESERTA DIDIK UJI LAPANGAN KELAS EKSPERIMEN

```

NPAR TESTS
  /M-W= Gain BY Kelas(1 2)

  /MISSING ANALYSIS.

```

### NPar Tests

Notes		
Output Created		02-Oct-2018 03:57:55
Comments		
Input	Active Dataset	DataSet0
	Filter	<none>
	Weight	<none>
	Split File	<none>
	N of Rows in Working Data File	2
Missing Value Handling	Definition of Missing	User-defined missing values are treated as missing.
	Cases Used	Statistics for each test are based on all cases with valid data for the variable(s) used in that test.
Syntax		NPAR TESTS /M-W= Gain BY Kelas(1 2) /MISSING ANALYSIS.
Resources	Processor Time	00:00:00.000
	Elapsed Time	00:00:00.000
	Number of Cases Allowed <sup>a</sup>	112347

a. Based on availability of workspace memory.

[DataSet0]

### Mann-Whitney Test

#### Ranks

Kelas		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Gain	Eksperimen	1	2.00	2.00
	Kontrol	1	1.00	1.00
	Total	2		

**Test Statistics<sup>b</sup>**

	Gain
Mann-Whitney U	.000
Wilcoxon W	1.000
Z	-1.000
Asymp. Sig. (2-tailed)	.317
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	1.000 <sup>a</sup>

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Kelas



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203  
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas\_fmipa@uny.ac.id

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
Nomor : 456/BIMB-TAS/2015

TENTANG  
PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI (TAS)

DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

- Menimbang : bahwa untuk pelaksanaan tugas bimbingan skripsi mahasiswa, perlu menetapkan Keputusan Dekan tentang Tugas bimbingan skripsi;
- Mengingat
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
  2. Undang-undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
  3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2105);
  4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
  5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
  6. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 34 Tahun 2011 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
  7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 763 tahun 2015 tentang pengangkatan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;

MEMUTUSKAN :

- Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN TENTANG TUGAS DOSEN SEBAGAI PEMBIMBING SKRIPSI (TAS) MAHASISWA.
- KESATU : Mengangkat dan Menetapkan Dosen yang disertai sebagai Pembimbing Skripsi (TAS);

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	Dr. SUKARDIYONO	196602161994121001	Asisten Ahli	III/b	Pembimbing Utama
2.	-	-	-	-	Pembimbing Pendamping

Dalam penyusunan SKRIPSI (TAS) bagi mahasiswa :

Nama : PURWITA HERBAWANI

Nomor Mahasiswa : 11316244021

Prodi : Pendidikan Fisika

Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran *Macromedia Flash* Pada Materi Termodinamika Untuk Meningkatkan Kemandirian dan Penguasaan Materi Siswa Kelas XI MAN 2 Yogyakarta

KEDUA : Dosen yang namanya tersebut sebagaimana dimaksud dalam diktum kesatu membimbing tugas akhir skripsi mahasiswa;

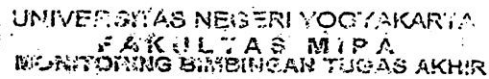
KETIGA : Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

1. Dr. SUKARDIYONO;
2. -;
3. Mahasiswa ybs;
4. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika;
5. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta  
Pada tanggal : 2 November 2015  
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN  
ILMU PENGETAHUAN ALAM







FRM/5MIFA/045-01  
6 Jul 2011

Nama Mahasiswa : Purwita Herbowani  
NIM : 11316244021  
Program Studi : Pend. Fisika I 201  
Jurusan : Pendidikan Matematika / Fisika / Kimia / Biologi  
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran *Macromedia Flash* pada Materi Termodinamika untuk meningkatkan ~~kemampuan~~ dan penguasaan Materi Siswa kelas XI MAN 2 Yogyakarta  
Pembimbing I : Dr. Sukardiyono

[illegible]

Yogyakarta, 18 Agustus 2017

Dosen Pemb I                      Dosen Pemb II                      Mahasiswa

()                      ()

(Dr. Sukardiyono)                      (Purwita Herbawani)

NIP. 19660216 1994121 001                      NIP. 198316244021



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203  
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas\_fmipa@uny.ac.id

Nomor : /UN.34.13/PG/2017  
Lamp :  
Hal : Permohonan izin penelitian

9 Agustus 2017

Yth. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA

Cq. Kepala Bakesbangpol DIY  
di Jalan Jendral Sudirman No.5 Yogyakarta - 55231

Dengan hormat,  
Mohon dapat diizinkan bagi mahasiswa kami :

Nama : PURWITA HERBAWANI  
NIM : 11316244021  
Prodi : Pendidikan Fisika  
Fakultas : MIPA Universitas Negeri Yogyakarta

Untuk melakukan kegiatan penelitian di MAN 2 Yogyakarta guna memperoleh data yang diperlukan sehubungan dengan penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul '*Pengembangan Media Pembelajaran Macromedia Flash Pada Materi Termodinamika Untuk Meningkatkan Kemandirian dan Penguasaan Materi Siswa Kelas XI MAN 2 Yogyakarta*'.

*Atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.*



Wakil Dekan I,

*Stamet Suyanto*  
Dr. Stamet Suyanto  
NIP. 19620702 199101 1 001

embusan:  
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika  
Peneliti ybs.  
Arsip.



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK  
Jl. Jenderal Sudirman No 5 Yogyakarta – 55233  
Telepon : (0274) 551136, 551275, Fax (0274) 551137

Yogyakarta, 21 Agustus 2017

Kepada Yth. :

Nomor : 074/7414/Kesbangpol/2017  
Perihal : Rekomendasi Penelitian

Kepala Kementerian Agama RI Kanwil DIY  
di Yogyakarta

Memperhatikan surat :

Dari : Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Nomor : 2395/UN.34.13/PG/2017  
Tanggal : 9 Agustus 2017  
Perihal : Permohonan Izin Penelitian

Setelah mempelajari surat permohonan dan proposal yang diajukan, maka dapat diberikan surat rekomendasi tidak keberatan untuk melaksanakan riset/penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul proposal : **"PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MACROMEDIA FLASH PADA MATERI TERMODINAMIKA UNTUK MENINGKATKAN KEMANDIRIAN DAN PENGUASAAN MATERI SISWA KELAS XI MAN 2 YOGYAKARTA"** kepada:

Nama : PURWITA HERBAWANI  
NIM : 11316244021  
No.HP/Identitas : 082226398847/3327035206920005  
Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika  
Fakultas : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta  
Lokasi Penelitian : MAN 2 Yogyakarta  
Waktu Penelitian : 23 Agustus 2017 s.d 23 Oktober 2017  
Sehubungan dengan maksud tersebut, diharapkan agar pihak yang terkait dapat memberikan bantuan / fasilitas yang dibutuhkan.

Kepada yang bersangkutan diwajibkan:

1. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di wilayah riset/penelitian;
2. Tidak dibenarkan melakukan riset/penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul riset/penelitian dimaksud;
3. Menyerahkan hasil riset/penelitian kepada Badan Kesbangpol DIY selambat-lambatnya 6 bulan setelah penelitian dilaksanakan.
4. Surat rekomendasi ini dapat diperpanjang maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan surat rekomendasi sebelumnya, paling lambat 7 (tujuh) hari kerja sebelum berakhirnya surat rekomendasi ini.

Rekomendasi Ijin Riset/Penelitian ini dinyatakan tidak berlaku, apabila ternyata pemegang tidak mentaati ketentuan tersebut di atas.

Demikian untuk menjadikan maklum.



Tembusan disampaikan Kepada Yth :

1. Gubernur DIY (sebagai laporan)
2. Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;
3. Yang bersangkutan.



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA YOGYAKARTA**  
**MADRASAH ALIYAH NEGERI 2 YOGYAKARTA**  
JALAN KH. A. DAHLAN 130 YOGYAKARTA KP. 55261 TELEPON/FAX : 0274-513347  
Website : <http://man2yogyakarta.sch.id> Email : [man\\_jogja2@yahoo.com](mailto:man_jogja2@yahoo.com)

## **SURAT KETERANGAN**

Nomor :SK- 194 /Ma.12.02/TL.00/09/2017

Yang bertanda-tangan di bawahini :

Nama : Drs. H. In Amullah, MA  
NIP : 19660119 199603 1 001  
Pangkat/Golongan : Pembina (IV/a)  
Jabatan : Kepala Madrasah Aliyah Negeri 2 Yogyakarta

Menerangkan bahwa :

Nama : Purwita Herbawani  
NIM : 11316244021  
Program studi : Pendidikan Fisika  
Fakultas/Perti : MIPA /Universitas Negeri Yogyakarta

telah melaksanakan penelitian di MAN 2 Yogyakarta pada tanggal 23 Agustus s.d 23 September 2017 guna penyusunan skripsi dengan judul proposal "**Pengembangan Media Pembelajaran Macromedia Flash Pada Materi Termodinamika Untuk Meningkatkan Kemandirian dan Penguasaan Materi Siswa Kelas XI MAN 2 Yogyakarta**", dengan responden Ibu Dra. Ena Triandayani (guru mata pelajaran Fisika).

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sesungguhnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

26 September 2017





KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

Jalan Colombo Nomor 1 Yogyakarta 55281  
Telepon (0274) 565411 Pesawat 217, (0274) 565411 (TU), fax. (0274) 548203  
Laman : fmipa.uny.ac.id, E-mail : humas\_fmipa@uny.ac.id

**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
NOMOR : 29/UJI-TAS/2019**

**TENTANG  
PENUNJUKAN DOSEN PENGUJI SKRIPSI (TAS)**

**DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

- Menimbang : bahwa untuk pelaksanaan tugas menguji skripsi mahasiswa, perlu menetapkan Keputusan Dekan tentang Tugas menguji skripsi;
- Mengingat
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2003 Nomor 78, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 4301);
  2. Undang-undang Nomor 12 tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 158, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5336);
  3. Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 23, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5105) sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2010 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2010 Nomor 112, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 2105);
  4. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
  5. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 23 Tahun 2011 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Yogyakarta;
  6. Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 34 Tahun 2011 tentang Statuta Universitas Negeri Yogyakarta;
  7. Keputusan Rektor Universitas Negeri Yogyakarta Nomor 763 tahun 2015 tentang pengangkatan Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta;
  8. SK Bimbingan TAS Nomor 456/BIMB-TAS/2015, tanggal 2-Nov-15
  9. Surat Keterangan Bebas Teori Nomor 17/Un34.13/PS/2019, tanggal 21 Januari 2019

**MEMUTUSKAN :**

- Menetapkan : **KEPUTUSAN DEKAN TENTANG TUGAS DOSEN SEBAGAI PENGUJI SKRIPSI (TAS) MAHASISWA.**

KESATU : Mengangkat dan Menetapkan Dosen yang disertai sebagai Penguji Skripsi (TAS);

No.	Nama	NIP	Jabatan	Gol	Keterangan
1.	Dr. Sukardiyono, M.Si	196602101994121001	Asisten Ahli (100)	III/b	Ketua Penguji (Anggota)
2.	Drs. Yusman Wiyatmo, M.si	196807121993031004	Lektor Kepala (550)	IV/b	Penguji I
3.	Dr. Pujiyanto	197703232002121002	Asisten Ahli (100)	III/b	Penguji II

Mahasiswa yang diuji :

Nama : Purwita Herbawani

NIM : 11316244021

Prodi : Pendidikan Fisika

Ujian akan dilaksanakan pada :

Hari/Tanggal : Rabu, 30 Januari

Waktu : 10.30 s/d selesai

Tempat : Perpustakaan Jurusan Pendidikan Fisika

KEDUA : Pengumuman diberikan segera setelah selesai dan berita acara ujian dikirim ke Subag Pendidikan pada hari dan tanggal ujian. Nilai diberikan ke Subag Pendidikan paling lambat 1 (satu) bulan setelah ujian.

KETIGA : Keputusan ini berlaku pada tanggal ditetapkan.

SALINAN Keputusan Dekan ini disampaikan kepada:

1. Dr. Sukardiyono, M.Si
2. Drs. Yusman Wiyatmo, M.si;
3. Dr. Pujiyanto.;
4. Mahasiswa ybs;
5. Ketua Jurusan Pendidikan Fisika Internasional ;
6. Kasubag Keuangan dan Akuntansi FMIPA UNY;

Ditetapkan di Yogyakarta  
Pada tanggal : 24 Januari 2019  
DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN  
ILMU PENGETAHUAN ALAM  
u.b.

Wakil Dekan I,



Dr. SLAMET SUYANTO  
NIP. 196207021991011001