

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *ANDROID*  
MENGUNAKAN *APP AIR 3.2 FOR ANDROID* PADA MATA PELAJARAN  
MEKANIKA TEKNIK KELAS X JURUSAN TEKNIK GAMBAR BANGUNAN  
DI SMK NEGERI 1 SEYEGAN**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh  
Gelara Sarjana Pendidikan



Oleh:

Indra Herlambang  
NIM 11505241025

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2015**

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *ANDROID*  
MENGUNAKAN *APP AIR 3.2 FOR ANDROID* PADA  
MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK KELAS X JURUSAN  
TEKNIK GAMBAR BANGUNAN DI SMK NEGERI 1 SEYEGAN**

Dusun oleh :

**INDRA HERLAMBA**  
**11505241025**

*Telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan.*

Yogyakarta, 1 Juli 2015

Menyetujui,  
Dosen Pembimbing



**Drs. Suparman, M.Pd.**  
NIP. 19550715 198003 1 006

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali ada sebagian data yang saya kutip sebagai sumber pendukung dari penulisan karya tugas akhir skripsi ini dengan mengikuti pedoman tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim. Referensi yang saya gunakan sebagai kutipan maupun acuan dalam karya saya ini bertujuan untuk memperkuat tugas akhir skripsi saya dengan adanya teori-teori pendukung.

Yogyakarta, Juli 2015

Yang menyatakan,

**Indra Herlambang**  
NIM. 11505241025

**HALAMAN PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *ANDROID*  
MENGUNAKAN *APP AIR 3.2 FOR ANDROID* PADA MATA PELAJARAN  
MEKANIKA TEKNIK KELAS X JURUSAN TEKNIK GAMBAR BANGUNAN  
DI SMK NEGERI 1 SEYEGAN**

Disusun oleh :

**Indra Herlambang**

**NIM 11505241025**

Telah dipertahankan di Depan Tim Dewan Penguji Skripsi  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 13 Agustus 2015  
dan Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan

**DEWAN PENGUJI**

Nama/ Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Drs. Suparman, M.Pd. Ketua Penguji/Pembimbing		21/8/2015
Drs. Bada Haryadi, M.Pd. Penguji I		4/9-015
Dr. V. Lilik Hariyanto, M.Pd. Penguji II		7/9-2015

Yogyakarta, 7 September 2015  
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan,



**Dr. Moch. Beuri Triyono**

**NIP. 19560216 198603 1 003**

## **MOTTO**

"Wahai mereka yang beriman, mintalah pertolongan kepada Allah dengan sabar dan solat. Sesungguhnya Allah bersama-sama dengan orang yang sabar"  
(Al-Baqarah: 153)

"Barangsiapa menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu, niscaya Allah memudahkan baginya dengan (ilmu) itu jalan menuju surga"  
(HR. Muslim)

"Sebaik-baik manusia diantaramu adalah yang paling banyak manfaatnya bagi orang lain"  
(HR. Bukhari)

"Tidak ada salahnya bermimpi menjadi pemain terbaik dunia. Intinya selalu mencoba untuk menjadi yang terbaik. Aku akan terus bekerja keras untuk mencapainya sesuai kemampuanku"  
(Neymar da Silva Santos Junior)

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Alhamdulillah, akhirnya Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tanpa hambatan dan berjalan cukup lancar. Karya ini saya persembahkan teruntuk mereka yang senantiasa memberikan dukungan:

1. Orang tua saya yang tercinta, Bapak Slamet Budiono dan Ibu Retno Wigati yang selalu merawat dan mendampingi saya dengan sabar dan tulus. Terimakasih pengorbanan kalian tidak tergantikan dan maafkan jika belum bisa memberikan yang terbaik selama ini.
2. Saudaraku Kakakku Mas Sabo yang selalu memberikan inspirasi dan contoh yang baik melalui perkataan dan perbuatan, serta adikku dek Putra teruslah semangat dalam menuntut ilmu.
3. Sahabat-sahabatku SMTI: Arif, Pakde, Dayat, Yaya, Fajar, Gunawan terimakasih atas dukunganya sekarang kita sedang terpisah jarak dan waktu.
4. Sahabat-sahabatku PTSP kelas A2 dan A1 angkatan 2011: Azzam, Aziz, Vincent, Adi, Yoana, Hasbi, Amrizal, Lutfi, Nuna, Tami, Fajar, Danur, Faiz, Irkham, Isti, Aan, Rendy, Tunggul, Rafi, Fatiyah, Puguh, Ofti, Dimas, Irfan, Rizal, Tri Nur, Dhian, Rama, Putra, Faris, dan Vira terimakasih untuk bantuan dan kebersamaan kalian semoga persahabatan ini tetap terjaga selamanya.
5. Sahabat-sahabatku seperjuangan PTSP angkatan 2011 terimakasih atas dukunganya dan kebersamaannya.
6. Kakak-kakakku PTSP : Mas Adit, Mas Dika, Mas Sandy, Mas Emon, Mas Reza Mas Miftaf, Mas Wiwid, Mas Dimas, Mas Adnan, Mas Rege terimakasih atas nasehat yang bermanfaat selama ini.

7. Teman-teman KKN-PPL UNY 2014 di Seyegan terimakasih atas dukungan dan kebersamaan dalam suka maupun duka.
8. Teman-teman Futsal Ceria fc, terimakasih atas semangat dan keceriaannya dalam bermain Futsal, dan semoga Futsal Ceria fc semakin kompetitif.
9. Teman-teman UKM Catur UNY, terimakasih telah memberikan pengalaman yang bermanfaat, dan semoga UKM Catur UNY terus maju.
10. Orang-orang yang menantikan kabar kelulusanku, terimakasih atas dukungannya.

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *ANDROID*  
MENGUNAKAN APLIKASI *AIR 3.2 FOR ANDROID* PADA  
MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK KELAS X JURUSAN  
TEKNIK GAMBAR BANGUNAN DI SMK NEGERI 1 SEYEGAN**

**Oleh:**

**Indra Herlambang  
11505241025**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berbasis *android* menggunakan aplikasi *AIR 3.2 for android* pada mata pelajaran mekanika teknik, dan mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa pada mata pelajaran mekanika teknik, pokok bahasan tentang analisis konstruksi sederhana pada konstruksi rangka batang. Penelitian ini berupa media pembelajaran yang dapat diajarkan melalui *handphone* dengan *OS android*.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan (*Define, Design, Develop, Disseminate*). Populasi yang digunakan adalah kelas X jurusan teknik gambar bangunan di SMK Negeri 1 Seyegan, Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket dan soal *pretest* dan *posttest*. Angket digunakan untuk validasi, penilaian media oleh guru dan siswa, sedangkan soal *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran terhadap prestasi belajar siswa. Analisis data dilakukan dengan uji-t.

Hasil penelitian ini adalah produk media pembelajaran yang terdiri dari 7 komponen utama, yaitu Halaman *home*, halaman *home* materi, halaman kuis, halaman profil, halaman kompetensi inti dan kompetensi dasar, halaman tujuan pembelajaran, dan halaman petunjuk. Media pembelajaran ini dinilai sangat layak oleh siswa sehingga media dapat digunakan dalam pembelajaran. Analisis terhadap hasil uji produk menggunakan uji-t menunjukkan peningkatan yang signifikan pada prestasi belajar siswa setelah menggunakan media.

Kata kunci : Media pembelajaran, *android*, mekanika teknik, analisis konstruksi sederhana



**THE DEVELOPMENT OF BASED LEARNING MEDIA BY AIR 3.2 FOR  
ANDROID ON THE STRUCTURE ANALYSIS SUBJECT MATTER FOR  
CLASS X OF ARCHITECTURE DEPARTMENT  
AT SMKN 1 SEYEGAN**

**By:**

**Indra Herlambang  
11505241025**

**ABSTRACT**

This research is aimed to determine the characteristics of android-based learning media by AIR 3.2 for android on the structure analysis, and the influence of the use of learning media on the achievement of students in the structure analysis subjects matter in especially in the simple construction analysis on the truss construction topic. This media is a mobile phone with android OS.

This study was a research and development (Define, Design, Develop, Disseminate). The population is Class X of architecture department at SMKN 1 Seyegan. The Instrument is a questionnaire, pretest and posttest. The validation of media by teachers and students is questionnaire. while pretest and posttest are to determine student achievement of influence the implication of learning media. Data analysis is t-test.

The research results is learning media products which consists of 7 main components, namely the home page, teaching material home page, quiz page, profile page, main competencies and basic competencies page, learning objectives page and guidelines page. This learning media is considered very feasible for student so that can be used to learning procees. the t-test shows that there one significant improvements in student achievement after using the media.

**Keyword :** Learning Media, android, simple construction analysis

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* menggunakan *App AIR 3.2 for Android* pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Jurusan Teknik Gambar Bangunan di SMK Negeri 1 Seyegan" dapat disusun sesuai dengan harapan. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Drs. Suparman, M.Pd selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Bapak Dr. V. Lilik Hariyanto, M.Pd dan Drs. Bada Haryadi, M.Pd selaku Validator materi dan media penelitian TAS yang memberikan saran dan masukan perbaikan sehingga penelitian TAS dapat terlaksana sesuai dengan tujuan.
3. Ibu Retna Hidayah, S.T, M.T, Ph.D selaku Dosen Penasehat Akademik kelas A2 angkatan 2011 Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Bapak Agus Santoso, M.Pd selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan dan Dr. Amat Jaedun, M.Pd Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta beserta Dosen dan Staf yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
5. Bapak Dr. Mochamad Bruri Triyono, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta yang memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
6. Bapak Mudiyono, B.Sc selaku Ketua Jurusan Teknik Gambar Bangunan dan Guru mata pelajaran Mekanika Teknik SMK N 1 Seyegan yang telah

memberikan waktu, bimbingan, bantuan, dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian di Jurusan TGB SMK Negeri 1 Seyegan.

7. Para Guru, Staf, dan Siswa SMK Negeri 1 Seyegan yang telah memberi bantuan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian TAS ini.
8. Bapak Drs. Cahyo Wibowo, MM selaku Kepala Sekolah SMK Negeri 1 Seyegan yang telah memberi ijin dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.
9. Orang tua dan seluruh keluarga saya tercinta, yang telah banyak mendukung dan mendoakan selama menempuh pendidikan sampai dengan jenjang pendidikan S-1.
10. Sahabat serta teman-teman kelas A jurusan PTSP angkatan 2011 yang telah bersama-sama berjuang menuntaskan perkuliahan dari awal sampai dengan akhir.
11. Semua pihak, secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan di sini atas bantuan dan perhatiannya selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah berikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Allah SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta,.....

Disetujui,  
Yang menyatakan,

Indra Herlambang  
NIM. 11505241025

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN MOTTO .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	viii
KATA PENGANTAR .....	x
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvii

### BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah .....	4
D. Rumusan Masalah .....	5
E. Tujuan .....	6
F. Manfaat Penelitian.....	6

### BAB II. KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori .....	8
1. Pembelajaran .....	8
2. Media Pembelajaran .....	9
3. <i>Android</i> .....	13
4. Aplikasi <i>Handphone</i> .....	14
5. <i>Android</i> sebagai Alat Pengembang Aplikasi.....	15
6. Aplikasi <i>Adobe AIR 3.2 for Android</i> .....	16
7. Mekanika Teknik .....	18

B. Penelitian yang Relevan .....	33
C. Kerangka Berpikir .....	35
D. Pertanyaan Penelitian .....	37

### **BAB III. METODE PENELITIAN**

A. Prosedur Penelitian .....	38
B. Subyek dan Obyek Penelitian .....	38
C. Tempat dan Waktu Penelitian .....	40
D. Prosedur Pengembangan Aplikasi .....	40
E. Validitas Internal dan Eksternal Penelitian .....	47
F. Analisis Data .....	49

### **BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Hasil Penelitian .....	56
1. Tahap Pendefinisian .....	56
2. Tahap Perencanaan .....	58
3. Tahap Pengembangan .....	67
4. Tahap Penyebaran .....	84
B. Pembahasan .....	84
1. Karakteristik Media Pembelajaran .....	84
2. Validasi dan Penilaian Media Pembelajaran .....	85
3. Revisi Media Pembelajaran .....	86
4. Analisis Dampak Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Prestasi Belajar Siswa .....	86

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	89
B. Keterbatasan Produk .....	90
C. Saran .....	90

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>91</b>
-----------------------------	-----------

<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>94</b>
------------------------------	-----------

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kerucut Pengalaman Edgar Dale .....	11
Gambar 2. Fungsi Media dalam Proses Pembelajaran .....	11
Gambar 3. Cara Kerja <i>Adobe AIR</i> sebagai <i>Platform</i> .....	17
Gambar 4. Konstruksi Rangka Batang Tunggal .....	18
Gambar 5. Konstruksi Rangka Ganda .....	19
Gambar 6. Konstruksi Rangka Tersusun .....	19
Gambar 7. Rangka Sederhana .....	20
Gambar 8. Rangka Pelengkung .....	20
Gambar 9. Rangka Portal .....	20
Gambar 10. Tipe Rangka Batang untuk Jembatan .....	20
Gambar 11. Tipe Rangka Batang untuk Atap .....	21
Gambar 12. Perubahan Bentuk Segitiga .....	23
Gambar 13. Contoh Soal Kestabilan Konstruksi.....	24
Gambar 14. Contoh Soal konstruksi Rangka Batang .....	26
Gambar 15. Titik Buhul A .....	27
Gambar 16. Titik Buhul D .....	27
Gambar 17. Titik Buhul C .....	28
Gambar 18. Titik Buhul F.....	29
Gambar 19. Contoh Soal Konstruksi Rangka Batang .....	30
Gambar 20. Tata Cara Penggambaran dengan Metode <i>Cremona</i> .....	32
Gambar 21. Analisis dengan Metode <i>Ritter</i> .....	33
Gambar 22. Alur Penelitian .....	41
Gambar 23. Halaman <i>Intro</i> .....	59
Gambar 24. Halaman <i>Home</i> .....	60
Gambar 25. Halaman <i>Home</i> Materi .....	61
Gambar 26. Halaman Materi Konstruksi Rangka Batang .....	62
Gambar 27. Halaman Materi Analisis Rangka Batang.....	62
Gambar 28. Halaman Kuis .....	63
Gambar 29. Halaman Soal .....	63

Gambar 30. Halaman Evaluasi .....	64
Gambar 31. Halaman Petunjuk .....	64
Gambar 32. Halaman Profil .....	65
Gambar 33. Halaman Tujuan Pembelajaran .....	66
Gambar 34. Halaman KI-KD .....	66
Gambar 35. Halaman Keluar .....	67
Gambar 36. Diagram Distribusi Hasil Uji Kelayakan Dosen Ahli Media Berdasarkan Persentase Aspek.....	69
Gambar 37. Kelengkapan Materi pada Tampilan Sebelum dan Sesudah Revisi..	70
Gambar 38. Diagram Distribusi Hasil Uji Kelayakan Dosen Ahli Materi Berdasarkan Persentase Aspek .....	72
Gambar 39. Penambahan Gambar Contoh Rangka Batang Setelah Revisi .....	73
Gambar 40. Penambahan Gerak dan Contoh Soal Setelah Revisi .....	74
Gambar 41. Pemunculan KKM Sebelum dan Sesudah Revisi .....	74
Gambar 42. Diagram Distribusi Hasil Penilaian oleh Guru Berdasarkan Persentase Aspek .....	76
Gambar 43. Diagram Distribusi Hasil Penilaian oleh Siswa Berdasarkan Persentase Aspek .....	79

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Pesan dalam Komunikasi .....	10
Tabel 2. Beberapa Versi <i>Android</i> .....	13
Tabel 3. Gaya Batang pada Masing-masing Batang .....	30
Tabel 4. Kisi-kisi Penilaian Ahli Materi .....	45
Tabel 5. Kisi-kisi Penilaian Ahli Media .....	46
Tabel 6. Kisi-kisi Uji Coba Media oleh Guru dan Siswa .....	47
Tabel 7. Rentang Kriteria Penilaian Uji Kelayakan Ahli Media .....	50
Tabel 8. Rentang Kriteria Penilaian Uji Kelayakan Ahli Materi .....	51
Tabel 9. Rentang Kriteria Penilaian Guru dan Siswa .....	52
Tabel 10. Pengelompokkan Kelayakan menurut Suharsimi Arikunto .....	52
Tabel 11. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Dosen Ahli Media .....	68
Tabel 12. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Dosen Ahli Materi .....	71
Tabel 13. Hasil Penilaian Media Pembelajaran oleh Guru .....	75
Tabel 14. Hasil Penilaian Media Pembelajaran oleh Siswa .....	78
Tabel 15. Data Hasil Ujian Tertulis <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	80
Tabel 16. Hasil Uji Normalitas .....	82
Tabel 17. Hasil Uji Homogenitas .....	82



## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi.....	94
Lampiran 2. Silabus Mata Pelajaran Mekanika Teknik.....	95
Lampiran 3. Hasil Validasi Oleh Dosen Ahli Media .....	96
Lampiran 4. Hasil Validasi Oleh Dosen Ahli Materi.....	97
Lampiran 5. Hasil Penilaian oleh Guru.....	98
Lampiran 6. Hasil Penilaian oleh Siswa .....	99
Lampiran 7. Rancangan Skenario dan <i>Storyboard</i> Media Pembelajaran.....	100
Lampiran 8. Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	101
Lampiran 9. Daftar hadir dan Hasil Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	102
Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	103
Lampiran 11. Administrasi dan Surat Izin.....	104

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan salah satu bagian penting yang tidak terpisahkan dari proses pembangunan sebuah bangsa. Keberhasilan pembangunan berbanding lurus dengan kualitas pendidikan yang dimiliki oleh suatu bangsa. Belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi individu dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya (Sugihartono, 2007). Belajar merupakan salah satu kegiatan dalam proses pendidikan, dimana dalam proses belajar terjadi transfer ilmu dari guru atau pendidik kepada siswa atau peserta didik.

Proses pelaksanaan kegiatan pembelajaran di berbagai jenjang pendidikan mulai dari tingkat Sekolah Dasar sampai dengan Sekolah Menengah Atas maupun Sekolah Menengah Kejuruan saat ini mengacu pada kurikulum 2013. Dimana salah satu karakteristik kurikulum 2013 adalah mengembangkan keseimbangan antara pengembangan sikap spiritual dan sosial, rasa ingin tahu, kreativitas, kerjasama dengan kemampuan intelektual dan psikomotorik. Kurikulum 2013 dikembangkan dengan landasan filosofis yang memberikan dasar bagi pengembangan seluruh potensi peserta didik menjadi manusia Indonesia berkualitas yang tercantum dalam tujuan pendidikan nasional.

Proses pendidikan saat ini telah mengalami perubahan paradigma, dari paradigma behavioristik menjadi konstruktivistik. Masalah utama dalam pembelajaran behavioristik adalah konten tidak sengaja dianggap statis. Siswa diajarkan konten dengan cara yang membuat mereka tidak mungkin untuk melalui

proses berpikir, maka menyebabkan pikiran mereka mundur ke arah menghafal dan meninggalkan setiap usaha untuk memahami sesuatu dengan logika tentang apa yang dipelajari (Lunenburg, 2011).

Cara yang bisa dilakukan oleh guru dalam rangka memperbaiki tingkat pembelajaran tersebut adalah dengan mengintegrasikan media dalam pembelajaran di kelas. Proses persiapan dan perencanaan pembelajaran memerlukan media yang dapat membantu siswa dan juga guru yang berperan sebagai "*Guide on the side*" menggantikan "*sage on the stage*" (Slavin, 2008) untuk mengefektifkan proses pembelajaran. Hal ini dikarenakan media dalam pembelajaran adalah komponen integral dari sistem pembelajaran (Santya, 2007). Hamalik (dalam Arsyad, 2005) mengemukakan bahwa pemakaian media pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan pembelajaran dan bahkan membawa pengaruh psikologis terhadap siswa.

Penggunaan media dalam proses pembelajaran merupakan salah satu upaya untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan berkualitas. (Latuheru, 1988: 15), penggunaan media dalam proses pembelajaran bertujuan agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara tepat-guna dan berdaya guna sehingga mutu pendidikan dapat ditingkatkan. Dalam beberapa dekade terakhir, kepemilikan perangkat bergerak (*mobile devices*) semakin meningkat. Hal ini disebabkan semakin terjangkaunya harga perangkat-perangkat ini oleh masyarakat.

Semakin banyaknya masyarakat yang memiliki dan menggunakan perangkat *mobile* membuka peluang penggunaan perangkat teknologi bergerak dalam dunia

pendidikan. Penggunaan perangkat bergerak (*mobile device*) dalam proses pembelajaran kemudian dikenal sebagai *mobile learning (m-learning)* (Gorgiev,dkk, 2004). O'Malley (2003:6) mendefinisikan *mobile learning* sebagai suatu pembelajaran yang pembelajar (*learner*) tidak diam pada satu tempat atau kegiatan pembelajaran yang terjadi ketika pembelajar memanfaatkan perangkat teknologi bergerak. Kehadiran *m-learning* memang tidak akan bisa menggantikan *e-learning (electronic learning)* yang biasa apalagi menggantikan pembelajaran dengan tatap muka dalam kelas. Kehadiran *m-learning* ini ditujukan sebagai pelengkap pembelajaran yang ada serta memberikan kesempatan pada siswa untuk mempelajari kembali materi yang kurang dikuasai dimanapun dan kapanpun. Hal ini tentu dapat memberikan pengalaman yang berbeda dalam proses pembelajaran bagi siswa. Oleh karena itu, pengembangan aplikasi *Android* sebagai media pembelajaran Mekanika Teknik perlu untuk dikembangkan. Aplikasi yang dikembangkan dikhususkan pada materi Analisis struktur sederhana. Aplikasi tersebut merupakan aplikasi *Android* berbasis *Adobe AIR 3.2 for Android (Adobe Integrated Runtime)* yang dalam proses pengembangannya menggunakan aplikasi *Adobe Flash Professional CS6*. Selain dapat dioperasikan pada perangkat *Android*, aplikasi ini juga dapat dioperasikan pada komputer atau laptop dengan sistem operasi *Windows*.

Mekanika Teknik merupakan salah satu mata pelajaran di SMK yang perlu menggunakan bantuan media pembelajaran. Mekanika Teknik merupakan salah satu mata pelajaran wajib bagi siswa SMK terutama di jurusan Teknik Gambar Bangunan dan Teknik Konstruksi Batu dan Beton.

Di SMK N 1 Seyegan terdapat Mata pelajaran Mekanika Teknik, termasuk ke dalam mata pelajaran kejuruan pada jurusan Teknik Gambar Bangunan dan jurusan Teknik Konstruksi Batu dan Beton. Berdasarkan pengalaman peneliti mengampu mata pelajaran Mekanika Teknik dalam program Praktek Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK N 1 Seyegan selama kurang lebih 2,5 bulan, mata pelajaran ini memiliki tujuan agar peserta didik mampu mengkategorikan, menganalisis, menalar, menghitung, dan menerapkan berbagai macam struktur sederhana seperti konstruksi rangka batang.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi, yaitu:

1. Penggunaan metode pembelajaran Guru masih cenderung konvensional dan bersifat monoton.
2. Belum ada media pembelajaran berbasis *Android* pada mata pelajaran Mekanika Teknik yang dapat membantu siswa dalam belajar Mandiri.
3. Belum ada inovasi dalam pembelajaran yaitu menggunakan media *Android* dengan aplikasi *AIR 3.2 for Android* agar potensi peserta didik bisa semakin berkembang.

## **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan masalah yang telah diuraikan pada identifikasi masalah, karena keterbatasan peneliti maka permasalahan dibatasi sebagai berikut:

1. Penggunaan media pembelajaran berbasis *Android* menggunakan *App AIR 3.2 for Android* pada mata pelajaran Mekanika Teknik kelas X studi keahlian TGB Di SMK Negeri 1 Seyegan yang dapat membantu siswa dalam belajar Mandiri.
2. Mengembangkan media pembelajaran berbasis *Android* menggunakan *App AIR 3.2 for Android* pada mata pelajaran Mekanika Teknik kelas X studi keahlian TGB Di SMK Negeri 1 Seyegan. Pada pengembangan media pembelajaran ini dibatasi hanya pada satu kompetensi dasar saja, yaitu "Analisis Struktur Sederhana".

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

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas, beberapa masalah yang dapat dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* menggunakan aplikasi *AIR 3.2 for Android* pada mata pelajaran Mekanika Teknik untuk siswa kelas X studi keahlian TGB SMK Negeri 1 Seyegan?
2. Bagaimana kualitas media pembelajaran berbasis *Android* menggunakan aplikasi *AIR 3.2 for Android* pada mata pelajaran Mekanika Teknik untuk siswa kelas X studi keahlian TGB SMK Negeri 1 Seyegan?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis *Android* menggunakan aplikasi *AIR 3.2 for Android* dari hasil pengembangan, terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Mekanika Teknik, untuk siswa kelas X studi keahlian TGB SMK Negeri 1 Seyegan?

## **E. Tujuan**

Sesuai dengan rumusan masalah di atas , maka penelitian pengembangan media ini memiliki tujuan untuk :

1. Mengembangkan media pembelajaran berbasis *Android* menggunakan aplikasi *AIR 3.2 for Android* pada mata pelajaran Mekanika Teknik untuk siswa kelas X prodi TGB SMK Negeri 1 Seyegan.
2. Mengetahui kualitas media pembelajaran berbasis *Android* menggunakan aplikasi *AIR 3.2 for Android* pada mata pelajaran Mekanika Teknik untuk siswa kelas X prodi TGB SMK Negeri 1 Seyegan.
3. Mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis *Android* menggunakan aplikasi *AIR 3.2 for Android* dari hasil pengembangan, terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran Mekanika Teknik, bahasan Analisis Struktur Sederhana, kelas X studi keahlian TGB SMK Negeri 1 Seyegan.

## **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* menggunakan aplikasi *AIR 3.2 for Android* pada mata pelajaran Mekanika Teknik untuk siswa kelas X prodi TGB Di SMK Negeri 1 Seyegan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Akademik
  - a. Menjadi salah satu alternatif media dalam pembelajaran Mekanika Teknik tingkat Sekolah menengah kejuruan.
  - b. Mengoptimalkan pemanfaatan *handphone* berbasis *Android* dalam pembelajaran.

## 2. Bagi Penelitian Selanjutnya

- a. Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan kajian dan perbandingan sekaligus referensi dalam pengembangan media yang serupa.
- b. Menambah kajian studi mengenai media pendidikan.



## **BAB II**

### **KAJIAN TEORI**

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

##### **1. Pembelajaran**

Pembelajaran atau proses belajar mengajar adalah proses yang diatur dengan langkah-langkah tertentu, agar pelaksanaannya mencapai hasil yang diharapkan. (Abdul Majid, 2008: 103)

Menurut Sugihartono, dkk (2007: 74) menyatakan belajar merupakan proses memperoleh pengetahuan dan pengalaman dalam wujud perubahan tingkah laku dan kemampuan bereaksi yang relatif permanen atau tetap karena interaksi individu dengan lingkungannya. Sedangkan menurut paham konstruktivistik, belajar merupakan hasil konstruksi sendiri (pembelajar) sebagai hasil interaksinya terhadap lingkungan belajar (Daryanto, 2013). Sedangkan Sardiman (2007: 55) menyimpulkan bahwa belajar memiliki banyak prinsip antara lain, harus ada aktivitas untuk menunjukkan potensinya, perlu motivasi, keadaan siswa perlu diperhitungkan.

Menurut Daryanto (2002: 51), pembelajaran adalah proses penciptaan lingkungan yang memungkinkan terjadi proses belajar. Dalam pembelajaran yang paling utama adalah bagaimana siswa belajar dimana aktifitas mental siswa dalam berinteraksi dengan lingkungan yang menghasilkan perubahan perilaku secara konstan. Aspek penting dalam proses pembelajaran adalah lingkungan, bagaimana lingkungan diciptakan dengan unsur-unsurnya sehingga dapat mengubah perilaku siswa.

## **2. Media Pembelajaran**

### **a. Pengertian Media Pembelajaran**

Hamidjojo dalam Latuheru (1993) yang dikutip dari Azhar Arsyad (2011: 4), mengatakan bahwa media adalah semua bentuk perantara yang digunakan oleh manusia untuk menyampaikan pesan, gagasan, atau pendapat sehingga dapat sampai kepada penerima. Dengan demikian pengertian dari media adalah perantar yang dapat digunakan untuk menyampaikan suatu ilmu, pesan, atau informasi dari pengirim ke penerima.

Gagne (1970) dalam (Arief S. Sadiman, 2003: 6) menyatakan bahwa media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsangnya untuk belajar.

### **b. Penggunaan Media Pembelajaran**

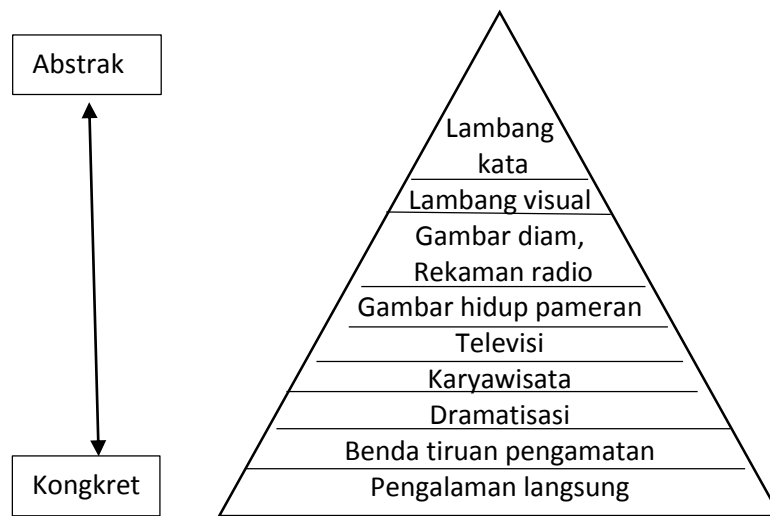
Interaksi antara pengalaman baru dan pengalaman yang pernah dialami sebelumnya dapat menimbulkan pengetahuan dan keterampilan, perubahan sikap dan perilaku. Menurut Bruner (1966: 10-11) yang dikutip dari Azhar Arsyad (2011: 7), tingkatan utama dalam modus belajar ada tiga yaitu pengalaman enactive langsung, pengalaman pictorial atau gambar, dan pengalaman symbolic atau abstrak. Ketiga tingkat pengalaman belajar tersebut saling berinteraksi untuk memperoleh pengalaman baru. Tingkatan pengalaman tersebut digambarkan oleh Dale (1986) sebagai proses komunikasi. Sedangkan materi yang disampaikan pada siswa disebut pesan. Cara pengolahan pesan oleh guru dan murid menurut Azhar Arsyad (2011: 8), dapat digambarkan sebagaimana Tabel.1 di bawah ini:

Tabel 1. Pesan dalam Komunikasi (Azhar Arsyad: 8)

Pesan diproduksi dengan:		Pesan diterima dan diinterpretasikan dengan:
Berbicara, menyanyi, memainkan alat music, dsb.	<-->	Mendengarkan
Memvisualisasikan melalui film, foto, lukisan, gambar, model, patung, grafik, kartun, gerakan nonverbal	<-->	Mengamati
Menulis atau mengarang	<-->	Membaca

Dari Tabel 1. dapat dibaca bahwa proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik apabila siswa diajak untuk menggunakan semua alat inderanya. Semakin banyak alat indera yang digunakan, semakin besar kemungkinan pesan dimengerti dan dipertahankan dalam ingatan siswa.

Levie & Levie (1975) yang dikutip dari Azhar Arsyad (2011: 9), menyimpulkan bahwa stimulus visual lebih baik untuk mengingat, mengenal, mengingat kembali, dan menghubungkan kata dengan konsep. Namun apabila pembelajaran melibatkan ingatan yang berurutan (sekuensial) akan lebih baik jika menggunakan stimulus verbal. Menurut Daryanto (2002: 15) dalam usaha memanfaatkan media sebagai alat bantu mengajar Edgar Dale mengadakan klasifikasi pengalaman menurut tingkat dari konkret ke abstrak yang kemudian disebut dengan kerucut pengalaman (*cone of experience*) pada Gambar 1.

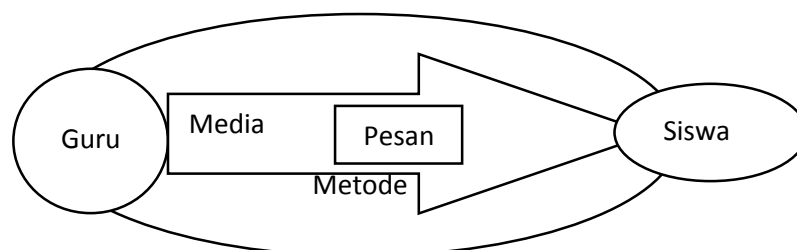


Gambar 1. Kerucut Pengalaman menurut Edgar Dale

Berdasarkan Gambar 1. Kerucut Pengalaman menurut Edgar Dale, pengalaman langsung akan memberikan kesan paling bermakna mengenai informasi yang terkandung dalam pengalaman itu, hal ini dikarenakan pengalaman langsung melibatkan indera penglihatan, pendengaran, perasaan, penciuman dan peraba yang dikenal dengan *learning by doing*.

### c. Fungsi Media Pembelajaran

Menurut Daryanto (2002: 8), dalam proses pembelajaran, fungsi dari media adalah sebagai pembawa informasi dari sumber ke penerima. Fungsi media dalam proses pembelajaran ditunjukkan pada Gambar 2. berikut ini:



Gambar 2. Fungsi Media dalam Proses Pembelajaran (Daryanto, 2002: 8)

Berdasarkan Gambar 2. di atas dapat dilihat dalam menyampaikan pesan kepada siswa, seorang guru memerlukan sebuah media dalam penyampaian. Dalam interaksi antara siswa dengan lingkungan, fungsi media dapat dilihat dari adanya kelebihan dan hambatan yang muncul dalam proses pembelajaran.

Kelebihan kemampuan media menurut Gerlach & Ely yang dikutip dari Daryanto (2002), adalah sebagai berikut: (1) Kemampuan fiksatif yaitu menangkap, menyimpan, dan menampilkan kembali objek atau peristiwa. (2) Kemampuan manipulative yaitu menampilkan kembali objek atau kejadian dengan berbagai macam perubahan yang dimungkinkan. (3) Kemampuan distributive yaitu mampu menjangkau audien yang besar dalam sekali penyajian.

Menurut Daryanto, secara rinci fungsi media pembelajaran adalah berikut: (1) Melihat kejadian yang terjadi di masa lampau. (2) Mengamati benda/peristiwa yang sulit dikunjungi. (3) Memperoleh gambaran yang jelas tentang suatu objek. (4) Mendengar suara yang sulit ditangkap telinga. (5) Mengamati binatang yang sulit diamati secara langsung. (6) Mengamati peristiwa yang jarang terjadi. (7) Mengamati benda yang mudah rusak dan sulit diawetkan. (8) Membandingkan sesuatu dengan mudah. (9) Melihat dengan cepat suatu proses yang berlangsung lambat. (10) Melihat secara lambat gerakan yang berlangsung cepat. (11) Mengamati gerakan mesin yang sulit diamati secara langsung. (12) Melihat bagian-bagian yang tersembunyi dari suatu alat. (13) Melihat ringkasan dari rangkaian pengamatan yang panjang. (14) Dapat menjangkau audien yang jumlahnya besar. (15) Dapat belajar sesuai kemampuan, minat, dan temponya masing-masing.

### **3. *Android***

#### **a. Pengertian *Android***

Menurut Wei-Meng Lee (2011: 4), *Android* adalah *mobile operating system* yang dimodifikasi berdasarkan versi *Linux*. Aslinya *Android* *didevelop* oleh nama yang sama yaitu *Android, Inc.* Pada 2005 bagian dari strategi untuk memasukkannya pada *mobile space* adalah *Google* membeli *Android* dan mengambil alih pengembangannya. *Android* telah mengalami beberapa kali pembaruan yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Beberapa Versi *Android* (Wei-Meng Lee, 2011: 2)

<i>Android</i> Version	Release Date	Code Name
1.1	9 February 2009	--
1.5	30 April 2009	Cupcake
1.6	15 September 2009	Donut
2.0/ 2.1	26 Oktober 2009	Éclair
2.2	20 May 2010	Froyo
2.3	6 December 2010	Gingerbread
3.0	Unconfirmed at the time writing	Honeycomb
4.0	Oktober 2011	Ice Cream Sandwich
4.1	Juli 2011	Jelly Bean
4.2	November 2012	Jelly Bean
4.3	Juli 2013	Jelly Bean
4.4	Oktober 2013	Kit Kat
5.0	November 2014	Lollipop

## **b. Fitur-fitur *Android***

*Android* adalah sistem operasi gratis dan bisa *dicustomize* dengan mengkonfigurasi *hardware* dan *software*. Menurut Lee (2011: 3), *Android* memiliki beberapa fitur di bawah ini:

(1) *Storage*, menggunakan *SQLite, relational database*. (2) *Connectivity*, *supports GSM/EDGE, IDEN, CDMA, EV-DO, UMTS, Bluetooth, WiFi, LTE, dan WiMax*. (3) *Messaging*, *supports SMS dan MMS*. (4) *Web browser*, didasarkan pada *open-source WebKit* bersama dengan *Chrome's V8 JavaScript engine*. (5) *Media support*, termasuk H.263, H.264, MPEG-4 SP, AMR, AMR-WB, AAC, HE-AAC, MIDI, Ogg Vorbis, WAV, JPEG, PNG, GIF, dan BMP. (6) *Hardware support*, *akselerasi sensor, kamera, digital kompas, proximity sensor, dan GPS*. (7) *Multi-touch*. (8) *Multi-tasking*. (9) *Flash support*. (10) *Tethering, support sharing koneksi internet*.

## **4. Aplikasi *Handphone***

Aplikasi (*application*) adalah satu unit perangkat lunak yang dibuat untuk melayani kebutuhan akan beberapa aktivitas seperti sistem perniagaan, permainan, pelayanan masyarakat, periklanan, atau semua proses yang hampir manusia lakukan (Permana, 2005:19). Berdasarkan pengertian tersebut, aplikasi merupakan bentuk perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mendukung aktivitas sehari-hari. Sama halnya seperti perangkat lunak pada umumnya, aplikasi dapat bekerja ketika dipasang pada perangkat keras pendukung. Perangkat keras tersebut dapat berbentuk komputer, tablet pc, serta *handphone*.

## 5. *Android* sebagai Alat Pengembang Aplikasi

*Android* adalah salah satu teknologi yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi pada perangkat *smartphone* dan *tablet pc*. Pertumbuhannya semakin pesat karena *Android* adalah *platform* yang lengkap baik dari sistem operasi, *tool* pengembangan, *market* aplikasi *Android* serta dukungan tinggi dari berbagai komunitas *open source* di seluruh dunia. Berbagai faktor tersebut mempengaruhi perkembangan dari segi teknologi maupun dari segi jumlah *device*. *Android* adalah *mobile platform* pertama yang lengkap, terbuka, dan bebas (Safaat, 2012: 3). Lengkap (*Complete Platform*) karena *Android* menyediakan berbagai *tools* dalam membangun perangkat lunak. Terbuka (*Open Source Platform*) karena *platform Android* disediakan melalui lisensi *open source*. Bebas (*Free Platform*) karena *Android* bebas dikembangkan. Tidak terdapat biaya royalti, biaya keanggotaan, biaya pengujian, dan kontrak yang diperlukan. Pengembang memiliki beberapa pilihan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi berbasis *Android*, salah satunya adalah *Eclipse*. *Eclipse* merupakan IDE yang paling populer karena memiliki *Android plug-in* yang mengambil sumber perangkat lunak langsung dari situs resmi *Google* untuk memfasilitasi pengembangan *Android*. *Eclipse* tersedia gratis, dan pada umumnya telah terpaket menjadi satu dalam bentuk *Android SDK (Software Development Kit)* bersama *emulator*.

*Emulator* berjalan sesuai dengan versi *Android* yang dipilih. Versi-versi *Android* yang pernah dirilis yakni *Cupcake* (1.5), *Donut* (1.6), *Eclair* (2.0-2.1), *Frozen Yoghurt* (2.2-2.2.3), *Gingerbread* (2.3-2.3.7), *Honeycomb* (3.0-3.2.6), *Ice Cream Sandwich* (4.0-4.0.4), *Jelly Bean* (4.1-4.3), dan *KitKat* (4.4+).



## **6. Aplikasi AIR 3.2 for Android**

Menurut Chamber (2008 : 6), *Adobe AIR (Adobe Integrated Runtime)* adalah sebuah *cross-operation-system runtime* yang di kembangkan oleh *Adobe* untuk mengizinkan para *developers web* untuk memanfaatkan keahlian pengembangan *web* (seperti *Flash*, *Flex*, *HTML*, *Java-Script*, dan *PDF*) untuk membuat dan menyebarkan *AIR* dan konten ke desktop .

Pada dasarnya, *Adobe AIR* menyediakan sebuah platform di antara dekstop dan browser, yang mana menggabungkan jangkauan dan kemudahan terhadap pengembangan suatu model web dengan kegunaan dan kekayaan dari model *desktop*. Tiga teknologi utama yang disertakan dalam *Adobe AIR*, dan mereka jatuh ke dalam dua kategori yang berbeda: teknologi aplikasi dan teknologi dokumen.

### **a. Teknologi Aplikasi**

#### **1) HTML / Java Script**

Teknologi aplikasi inti pertama dalam *Adobe AIR* adalah *HTML* dan *JavaScript*. Ini termasuk mesin *render HTML* penuh, yang meliputi dukungan untuk : *HTML*, *Java Script*, *CSS*, *XHTML*, dan *Document Object Model (DOM)*. untuk membangun *Adobe AIR* aplikasi, tidak harus menggunakan *Flash* untuk membangun *Adobe AIR* aplikasi. untuk membangun fitur lengkap aplikasi hanya menggunakan *HTML* dan *Java Script*. Ini biasanya kejutan beberapa pengembang yang mengharapkan *Adobe AIR* untuk fokus hanya pada *Flash*.

#### **2) Adobe Flash**

Teknologi aplikasi inti yang kedua yaitu *Adobe AIR* di bangun diatas *Adobe Flash Player*. Secara spesifik, *Adobe AIR* di bangun diatas *Adobe Flash Player 9*, yang mana termasuk, *ECMA Script* yang berdasarkan bahasa *Action Script 3.0*,

dan juga dengan *open source Tamarin* mesin *virtual* (yang mana digunakan menginterpretasikan *Java Script* dalam versi terbaru pada *FireFox*).

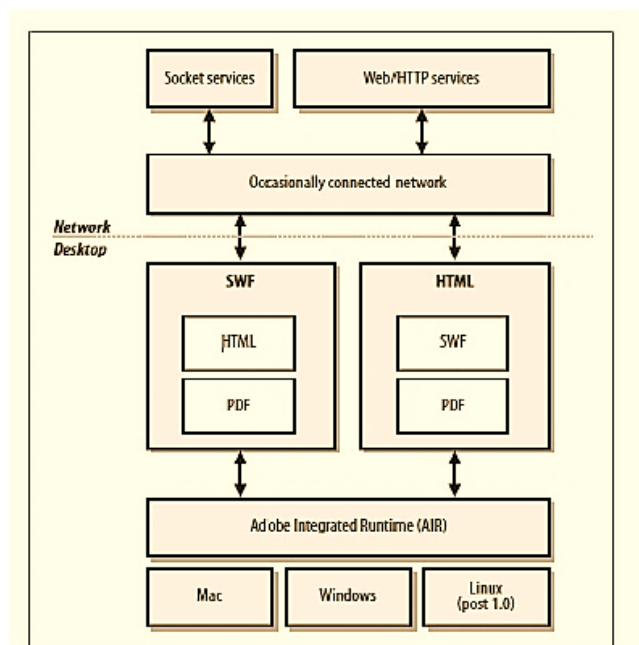
## **b. Teknologi Dokumen**

### **1) PDF (*Portable Document Format*)**

*PDF (Portable Document Format)* adalah standar *web* untuk memberikan dan menampilkan dokumen elektronik di *Web*. Fungsionalitas *PDF* memerlukan *Adobe Reader* di Versi 8.1 untuk *diinstal* pada komputer pengguna. Jika *Adobe Reader* 8.1 terinstal, aplikasi *Adobe AIR* akan mampu mengambil keuntungan penuh dari semua fitur yang ada ketika menjalankan dalam *web browser*.

### **2) HTML (*Hyper Text Markup Language*)**

*HTML* pada awalnya dirancang sebagai teknologi dokumen, dan ini memberikan kontrol yang penuh dan kuat atas isi dan tata letak dan *styling* teks. *HTML* dapat digunakan sebagai teknologi dokumen dalam *Adobe AIR*-baik di dalam aplikasi *HTML* yang ada serta dalam aplikasi berbasis *Flash*



Gambar 3. Cara Kerja *Adobe AIR* sebagai *Platform*

## **7. Materi Mekanika Teknik**

### **a. Pengertian Konstruksi Rangka Batang**

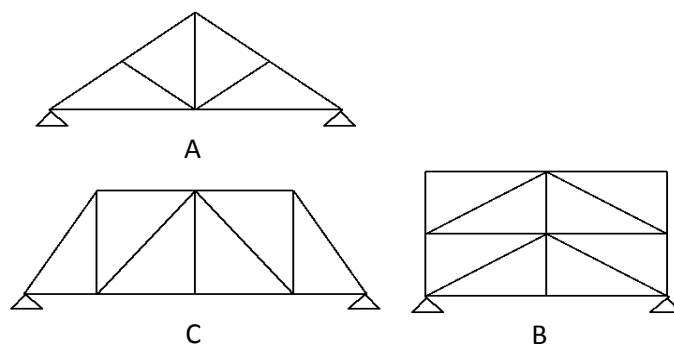
Menurut Suparman dalam (Faqih Ma'arif, 2012:47) menjelaskan konstruksi rangka batang adalah suatu konstruksi yg tersusun atas batang-batang yang dihubungkan satu dengan lainnya untuk menahan gaya luar secara bersama-sama. konstruksi rangka batang ini dapat berupa konstruksi yang satu bidang datar dan atau dua bidang datar (ruang).

### **b. Macam-Macam Konstruksi Rangka Batang**

#### **1) Konstruksi Rangka Batang Tunggal**

Setiap batang atau setiap segitiga penyusunannya mempunyai kedudukan yang setingkat, konstruksi terdiri dari atas satu kesatuan yang sama (setara).

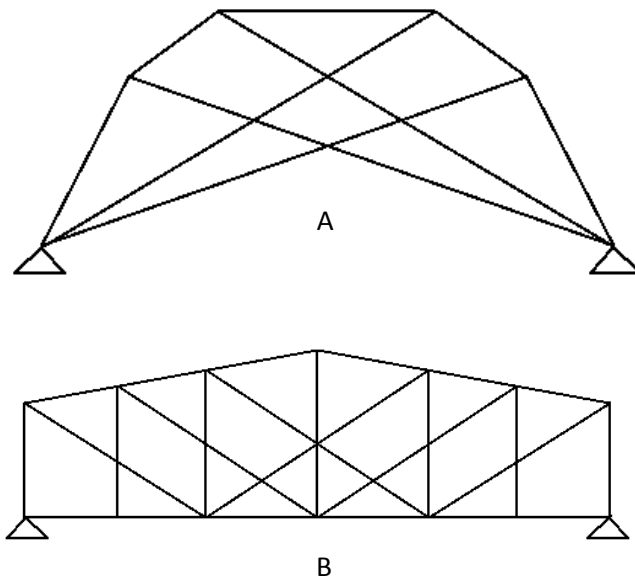
contoh :



Gambar 4. Konstruksi Rangka Batang Tunggal.  
(sumber: Faqih Ma'arif, 2012)

#### **2) Konstruksi rangka batang ganda**

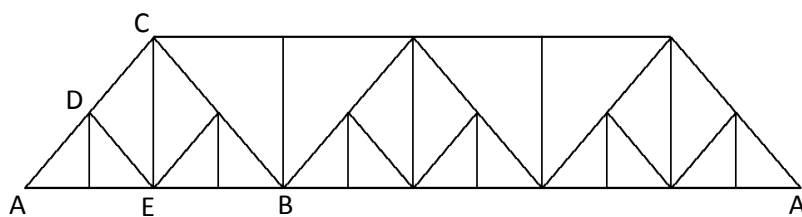
Setiap batang atau setiap segitiga penyusunnya setingkat kedudukannya. akan tetapi konstruksi terdiri atas dua buah kesatuan konstruksi yang setara.



Gambar 5. Konstruksi Rangka Ganda  
(sumber: Faqih Ma'arif, 2012)

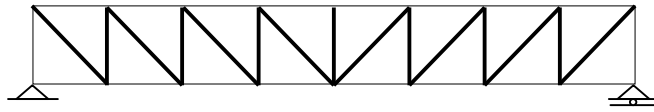
### 3) Konstruksi rangka batang tersusun.

kedudukan batang atau segitiga penyusun konstruksi ada beda tingkatannya, dengan kata lain, konstruksi terdiri atas konstruksi anak dan konstruksi induk. segitiga ABC merupakan segitiga konstruksi induk; sedang segitiga ADE merupakan segitiga konstruksi anak.

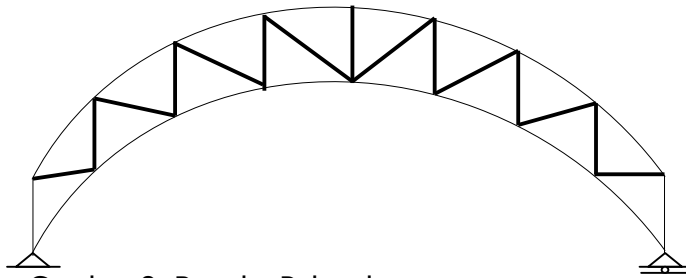


Gambar 6. Konstruksi Rangka Tersusun  
(sumber: Faqih Ma'arif, 2012)

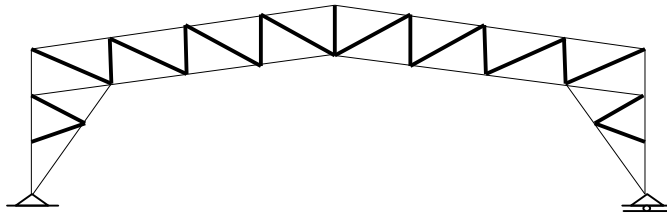
#### 4) Macam-Macam Bentuk Konstruksi Rangka Batang



Gambar 7. Rangka Sederhana

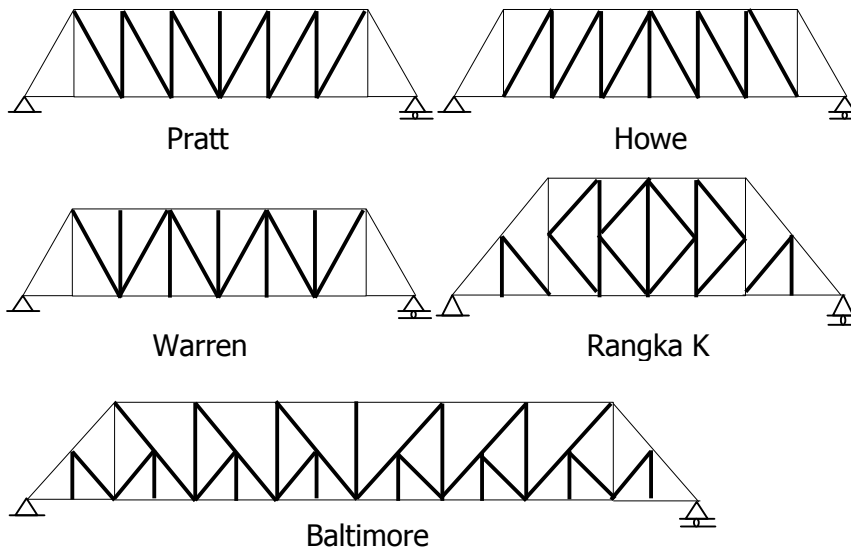


Gambar 8. Rangka Pelengkung

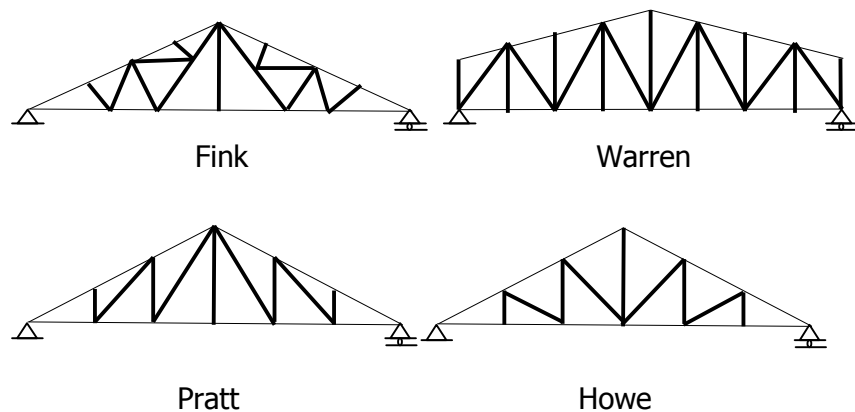


Gambar 9. Rangka Portal

(sumber: Sidharta S. Kamarwan,1984)



Gambar 10. Tipe Rangka Batang untuk Jembatan  
(sumber: Sidharta S. Kamarwan,1984)



Gambar 11. Tipe Rangka Batang untuk Atap  
(sumber: Sidharta S. Kamarwan, 1984)

### c. Kestabilan Konstruksi

Agustinus Purna Irawan (2007 : 37) menjelaskan Rangka batang (*Truss*) yaitu :

- 1) Konstruksi yang dirancang untuk menumpu beban dan biasanya berupa struktur yang dikekang/disambung jepit penuh dan stasioner.
- 2) Rangka batang terdiri dari batang-batang lurus yang berhubungan pada titik-titik kumpul (simpul) yang terletak di setiap ujung batang.
- 3) Oleh karena itu batang-batang ini merupakan batang dengan dua gaya : yaitu batang yang mengalami dua gaya sama besar dan berlawanan arah.
- 4) Dua gaya tersebut merupakan gaya aksial yaitu berupa gaya tarik atau gaya tekan.

Syarat dari rangka batang sederhana adalah : (1) Sumbu batang berimpit dengan garis penghubung antara kedua ujung sendi / simpul. Titik pertemuan disebut : titik simpul. garis yang menghubungkan semua simpul pada rangka batang disebut : garis sistem. (2) Muatan/beban yang bekerja pada rangka

batang harus ditangkap / diteruskan pada simpul. (3) Garis sistem dan gaya luar harus terletak pada satu bidang datar. (4) Rangka batang ini harus merupakan rangka batang statis tertentu, ditinjau dari keseimbangan luar dan keseimbangan dalam rangka batang.

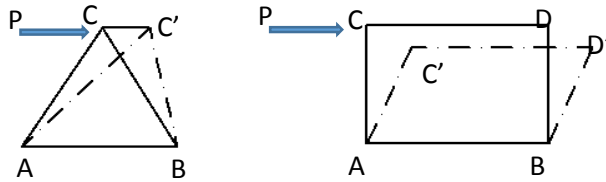
Menurut Suparman dalam (Faqih Ma'arif, 2012:49) menjelaskan konstruksi rangka batang tersusun atas beberapa segitiga. mengapa demikian? karena bentuk segitiga adalah bentuk yg paling teguh dibanding dengan bentuk lain. pada bentuk segitiga, perubahan tempat akibat adanya gaya luar lebih kecil dari pada bentuk yang lain.

Hal inilah yang menjadikan bentuk segitiga menjadi lebih teguh dan karenanya bentuk segitiga dipakai sebagai komponen pembentuk konstruksi rangka batang.

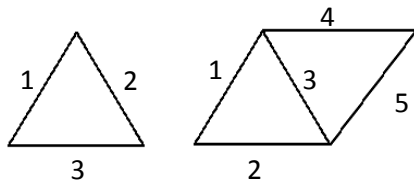
Pada gambar 12. Dapat dilihat Perubahan tempat  $CC'$  dihalangi oleh gaya tarik batang AC dan gaya tekan batang BC. sedang pada gambar dibawah, perubahan tempat  $CC'$  dan  $DD'$  hanya dihalangi oleh gaya tarik AC dan BD, tanpa ada penghalang gaya tekan. jadi jelaslah bahwa konstruksi rangka batang yang tersusun atas segitiga-segitiga merupakan susunan yg stabil (statis). disamping itu, konstruksi yang tersusun dari beberapa segitiga tidak menimbulkan tegangan didalam batang walaupun ada kesalahan ukuran dalam pelaksanaannya. konstruksi yang demikian disebut konstruksi statis tertentu.

untuk mengetahui apakah konstruksi statis tertentu atau statis tidak tertentu dan atau labil, perlu suatu persamaan (formula) yang menyatakan hubungan antara banyaknya batang (S) dengan banyaknya titik buhul (K). misal

persamaan itu adalah  $S = A K + B$  ; dengan A dan B adalah konstanta yang besarnya dicari sebagai berikut. perhatikan gambar dibawah.



Gambar 12. Perubahan Bentuk Segitiga



Untuk sebuah segitiga:

$$S = A k + B$$

$$3 = A 3 + B \text{ atau } 3 A + B = 3 \dots(1)$$

untuk dua buah segitiga:

$$s = A k + B$$

$$5 = A 4 + B \text{ atau } 4 A + B = 5 \dots(2)$$

$$(2) : 4 A + B = 5$$

$$(1) : 3 A + B = 3$$

$$A = 2$$

Persamaan (1) :

$$3 = 3 A + B$$

$$3 = 3 (2) + B$$

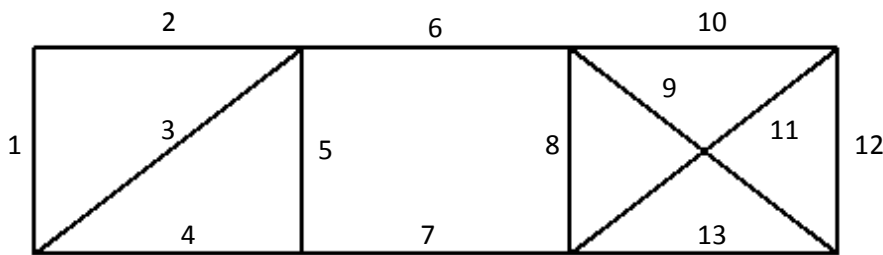
$$B = 3 - 6 = - 3$$

jadi hubungan banyaknya batang (S) dengan banyaknya titik buhul (K) yang statis tertentu adalah :



$$S = 2K - 3$$

Bila banyaknya batang pada suatu konstruksi lebih besar dari pada persamaan di atas, maka konstruksinya adalah statis tak tentu. Besarnya tingkat tidak tertentu ditunjukkan oleh kelebihan batang pada konstruksi tersebut. Sedangkan apabila banyaknya batang lebih kecil dari pada persamaan di atas, maka konstruksi tersebut labil.



Gambar 13. Contoh Soal Kestabilan Konstruksi

Banyak Batang = 13

Banyaknya titik Buhul  $k = 8$

$$S = 2k - 3$$

$$S = 2 \cdot (8) - 3 = 13 \text{ (Sesuai)}$$

Banyaknya batang memenuhi syarat persamaan. Akan tetapi konstruksi tersebut labil. Hal ini disebabkan batang 5, 6, 7 dan 8 berbentuk segi empat. Sedang pada susunan yang lain kelebihan batang. Oleh karena itu perlu diperhatikan penempatan batang dalam konstruksi sehingga diperoleh susunan yang statis (tidak labil).

Dalam perhitungan gaya batang pada konstruksi rangka batang Menggunakan Metode *Cremona*, *Ritter*, dan lain-lain. Anggapan dalam perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. Garis sumbu batang bertemu pada sebuah titik simpul berupa sendi, dengan anggapan ini berarti pada titik temu batang (titik simpul) tidak terjadi momen dan batang hanya mengalami gaya aksial tekan dan tarik. Pada struktur beton, titik sendi bukan engsel, akan tetapi justru lebih dekat dengan jepit. Oleh karena itu perlu diperhatikan adanya pengaruh momen yang timbul pada titik buhul terhadap kenaikan tegangan batang. Lebih-lebih bila beban yang bekerja tidak simetri, kenaikan tegangan akibat momen itu semakin besar.
2. Beban dianggap hanya bekerja pada titik buhul. Dalam kenyataannya beban dapat bekerja diantara titik buhul yang jelas berat sendiri batang merupakan beban merata sepanjang batang. Bila beban yang bekerja tidak pada titik buhul, maka beban itu dilimpahkan ke titik buhul, sehingga anggapan ini terpenuhi.
3. Garis sumbu batang harus berupa garis lurus. Pada konstruksi rangka batang yang melengkung, batang akan mengalami momen disepanjang batangnya. Akan tetapi dalam perhitungannya dianggap lurus (sumbu lurus).

#### **d. Metode Keseimbangan Titik Buhul**

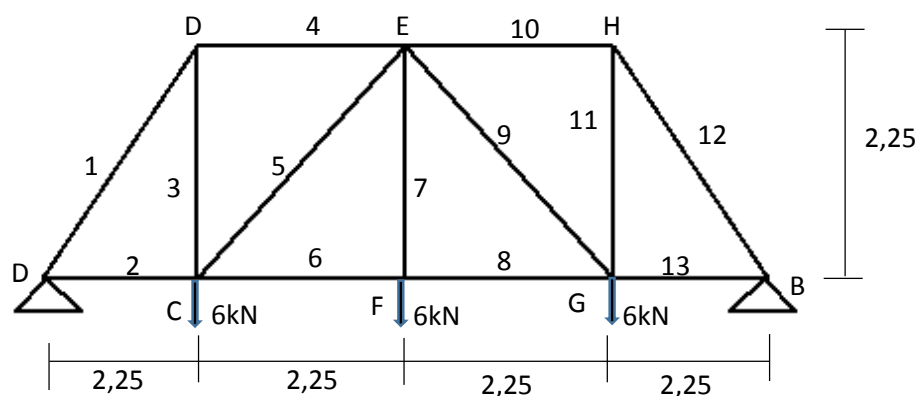
Menurut Suparman dalam (Faqih Ma'arif, 2012:53) menjelaskan cara keseimbangan titik buhul dan metode potongan, Kedua cara tersebut dapat dilakukan dengan secara grafis dan analitis. Cara pertama dengan grafis disebut dengan metode *Cremona*. Sedangkan cara kedua (Analitis) dilakukan dengan metode *Ritter*.

Cara Analitis, tata cara perhitungannya adalah sebagai berikut:

1. Gaya diuraikan menjadi dua arah saling tegak lurus.

2. Arah gaya sebelum dan sesudah diketahui besar dan arahnya dianggap meninggalkan titik buhul, tandan aljabar plus (+) dan (-) tetap diikutsertakan.
3. Gaya batang tarik (meninggalkan titik buhul) (+), tekan (menuju titik buhul) (-).
4. Hitungan dilakukan pada titik buhul yang maksimum dua buah gaya yang belum diketahui.
5. Pilihlah  $\Sigma G_x$  dan  $\Sigma G_y$ .

Sebuah konstruksi rangka batang seperti gambar dibawah, akan dihitung besarnya gaya batang dengan metode keseimbangan titik buhul secara analitis.



Gambar 14. Contoh Soal konstruksi Rangka Batang

yang pertama kali dihitung adalah reaksi tumpuan. mungkin dalam konstruksi tertentu (seperti pada *Overstek*).

$$\Sigma M_B = 0 ; A_v (9) - 6(6,75) - 6(4,5) - 6(2,25) = 0$$

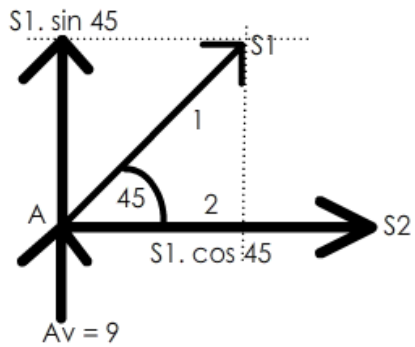
$$A_v = \frac{40,5 + 27 + 13,5}{9} = \frac{81}{9} = 9 \text{ kN}$$

karena simetri maka  $BV = AV = 9 \text{ kN}$

## Perhitungan Gaya Dalam

### Titik Buhul A

$$\sum G_y = 0 ;$$



Gambar 15. Titik Buhul A

$$A_v + S_1 \sin 45^\circ = 0$$

$$S_1 = \frac{-9}{1/2\sqrt{2}} = -12,73 \text{ kN (batang 1 tekan)}$$

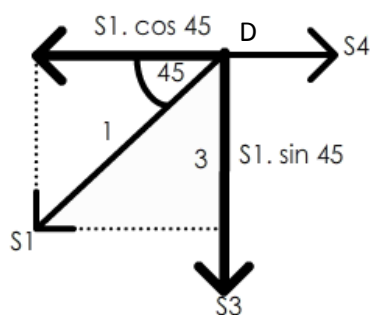
$$\sum G_x = 0 ;$$

$$S_2 + S_1 \cos 45^\circ = 0$$

$$S_2 = - S_1 \cos 45^\circ$$

$$S_2 = - (-12,73) (1/2\sqrt{2}) = 9 \text{ kN (batang 2 tarik)}$$

### Titik buhul D



Gambar 16. Titik Buhul D

$$\sum G_x = 0 \text{ ----- } S_1 \cos 45^\circ + S_4 = 0$$

$$S_4 = S_1 \cos 45^\circ \text{ ---- } S_4 = - 12,73 (1/2\sqrt{2}) = - 9 \text{ kN (batang 4 tekan)}$$

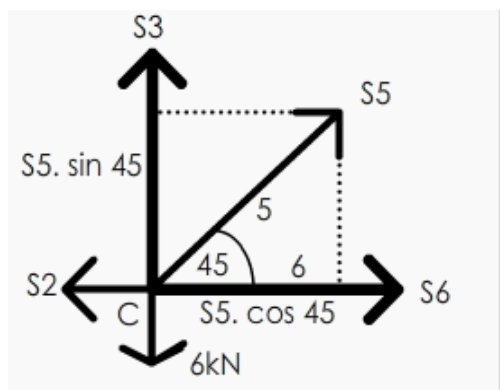
$$\sum G_y = 0 ;$$

$$-S_1 \sin 45^\circ - S_3 = 0$$

$$S_3 = - S_1 \sin 45^\circ$$

$$= - (12,73) (1/2\sqrt{2}) = 9 \text{ kN (batang 3 tarik)}$$

Titik buhul C



Gambar 17. Titik Buhul C

$$\sum G_y = 0 ;$$

$$S_3 + S_5 \sin 45^\circ - 6 = 0$$

$$S_5 \sin 45^\circ = - S_3 + 6$$

$$S_5 = \frac{-S_3 + 6}{\sin 45^\circ} = \frac{-S_3 + 6}{1/2\sqrt{2}} = -12,73 \text{ kN (batang 5 tekan)}$$

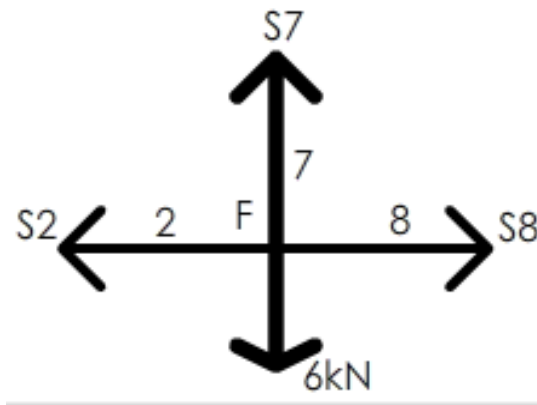
$$\sum G_x = 0$$

$$- S_2 + S_6 + S_5 \cos 45^\circ = 0$$

$$S_6 = S_2 - S_5 \cos 45^\circ$$

$$S_6 = 9 - ( - 4,2) 1/2\sqrt{2} = 12 \text{ kN. (batang 6 tarik)}$$

Titik buhul F



Gambar 18. Titik Buhul F

$$\sum G_y = 0 \text{ ----- } S7 - 6 = 0$$

$$S7 = 6 \text{ kN. (batang 7 tarik )}$$

$$\sum G_x = 0$$

$$- S6 + S8 = 0$$

$$S8 = S6 = 12 \text{ kN (batang 8 tarik)}$$

Karena konstruksi pembebanannya simetri, maka :

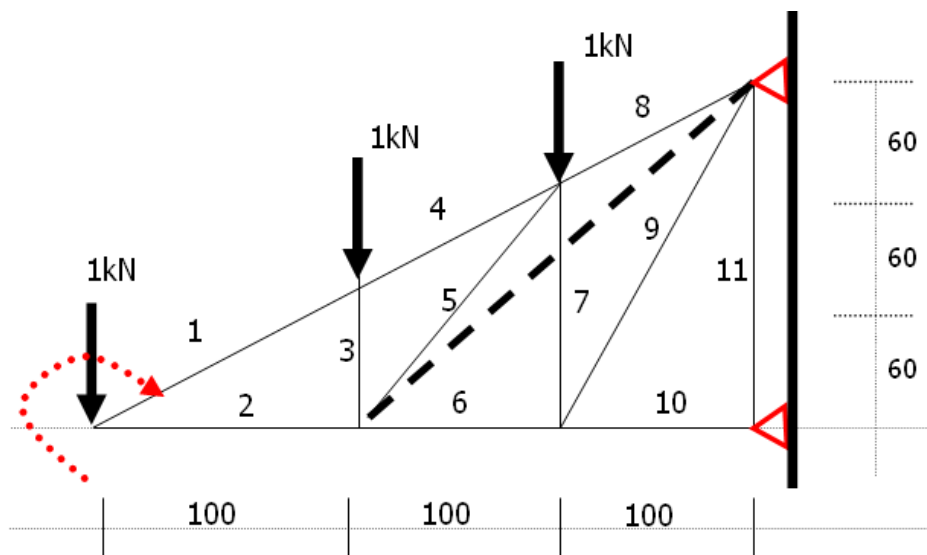
$$S9 = S5 ; S12 = S1$$

$$S10 = S4 ; S13 = S2$$

$$S11 = S3$$

Nomor Batang	Gaya Batang (kN)	
	Tarik (+)	Tekan (-)
1		12,73
2	9,0	
3	9,0	
4		9,0
5		4,2
6	12,0	
7	6,0	
8	12,0	
9		4,2
10		9,0
11	9,0	
12		12,73
13	9,0	

Menurut Suparman dalam (Faqih Ma'arif, 2012:58) menjelaskan sebuah konstruksi rangka batang seperti gambar dibawah akan dihitung besar dan jenis gaya batangnya dengan metode *Cremona*



30

dalam konstruksi ini besarnya reaksi dapat dihitung terakhir. Urutan lukisan kutub :

Titik C : (1kN) – 1 - 2

Titik D : (1) – (1 kN) – 4 – 3

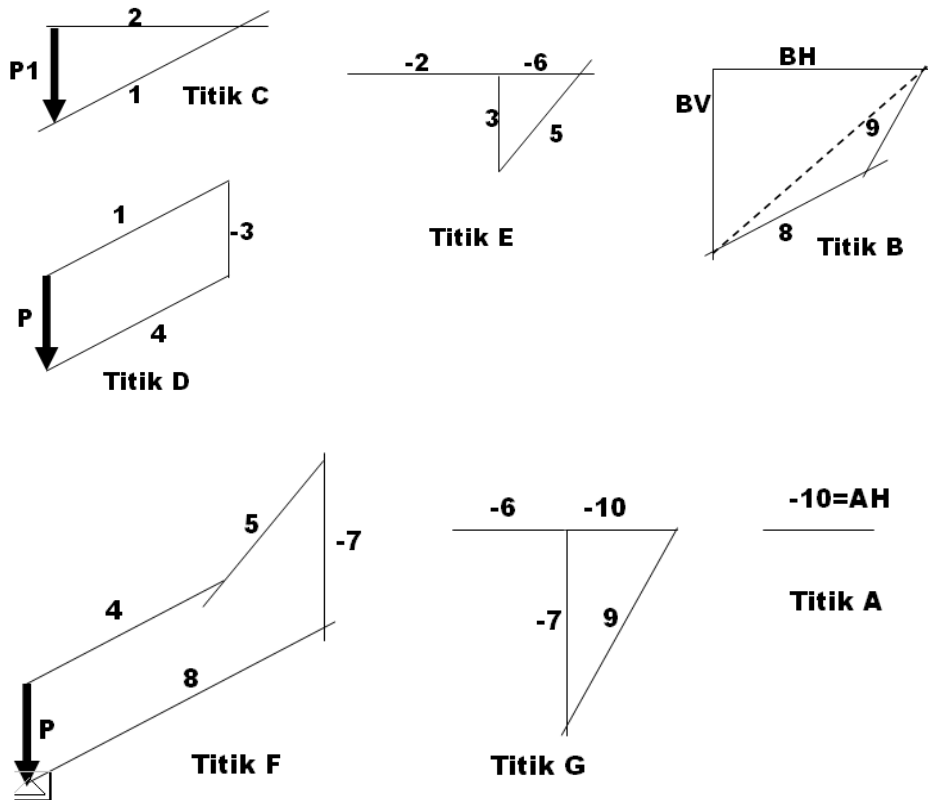
Titik E : (2) – (3) – (5) –(6)

Titik F : (5) – (4) – (1kN) – (8) – (7)

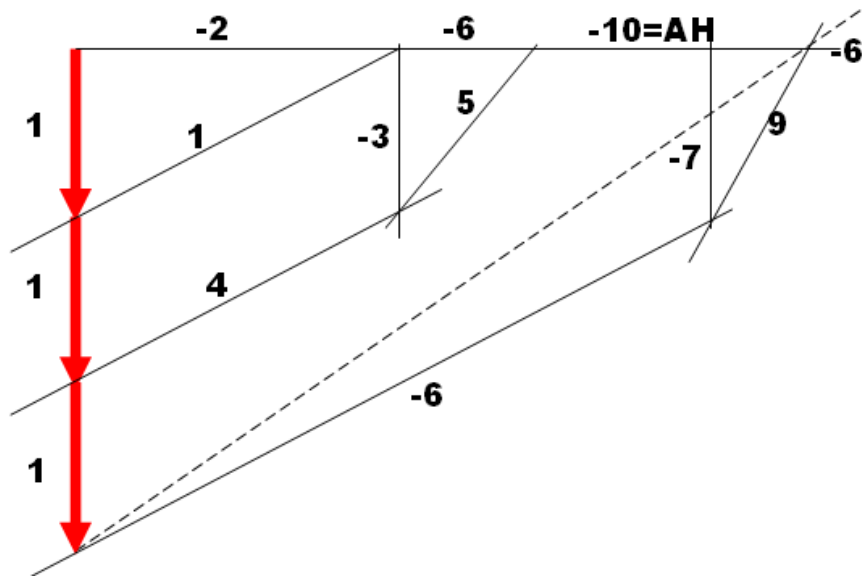
Titik G : (6) – (7) –(9) – (10)

Titik A : (10) – (11) – (AH)

Titik B : (11) – (9) – (8) – (RB) – (BV) – (BH)



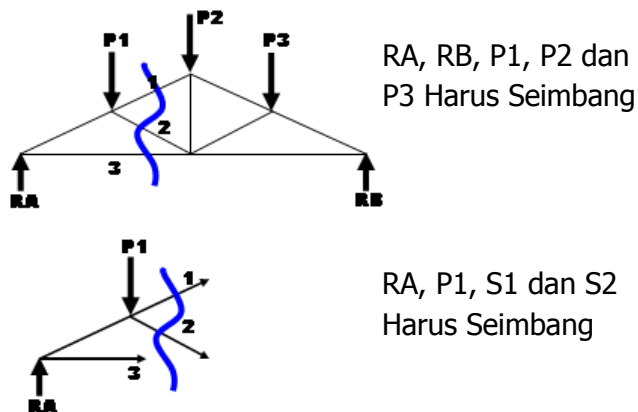


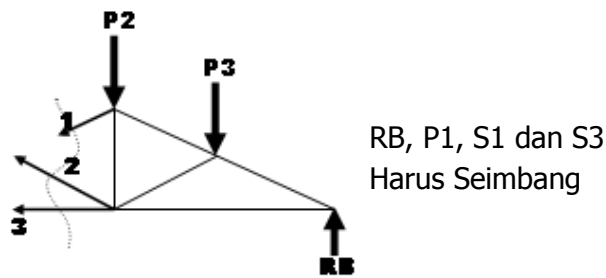


Gambar 20. Tata Cara Penggambaran dengan Metode *Cremona*

#### f. Metode Potongan / Metode *Ritter*

Menurut Suparman dalam (Faqih Ma'arif, 2012:60) menjelaskan suatu konstruksi yang seimbang bila di potongan pada sembarang bagian konstruksi maka bagian sebelah kiri akan mengadakan keseimbangan dengan gaya-gaya yang ada, demikian juga potongan pada sebelah kanan. Dengan Prinsip Itu, *Ritter* menghitung gaya batang secara analitis.





Gambar 21. Analisis dengan Metode *Ritter*

Menurut Suparman dalam (Faqih Ma'arif, 2012:61) menjelaskan gaya batang yang dibayangkan dipotong hendaknya jangan lebih dari tiga buah batang yang belum diketahui besar gayanya untuk memudahkan menentukan tarik dan tekan pada batang, maka gaya batang sebelum maupun sesudah diketahui arahnya dimisalkan meninggalkan titik buhulnya, akan tetapi tanda positif dan negatif gaya terus diikuti sertakan dalam perhitungan.

Langkah pengerjaannya adalah sebagai berikut:

1. Pilihlah titik pusat momen sedemikian sehingga hanya sebuah gaya yang belum diketahui besarnya tidak melewati pusat momen tersebut
2. Gaya batang dinyatakan tarik bila arah gaya batangnya meninggalkan titik buhul. sedang gaya batang dinyatakan tekan bila arah gaya batang menuju pada titik buhulnya

## B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Fajar Mubarak pada tahun 2015 tentang pengembangan media pembelajaran berbasis *mobile application* menggunakan *app inventor*, penelitian ini menjelaskan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran, mengetahui kelayakan

media pembelajaran yang dikembangkan dan mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis *mobile application*. hasil pengembangan, terhadap hasil belajar siswa pada mata pelajaran mekanika teknik, bahasan konstruksi balok sederhana. Produk penelitian ini berupa media pembelajaran berbasis *mobile application* yang dapat dioperasikan pada *gadget* dengan *OS Android*.

Penelitian yang dilakukan oleh Ryan Rachmadi pada tahun 2011 memaparkan mengenai panduan elektronik yang berupa kumpulan informasi tuntunan shalat jenazah. Aplikasi yang dibuat dapat dijalankan pada perangkat kecil, yakni media *handphone* dengan menggunakan *J2ME*. Pengembangan aplikasi dilakukan dengan diawali tahap perancangan aplikasi, pembuatan aplikasi serta tahap implementasi aplikasi pada *handphone*. Relevansi penelitian tersebut terdapat pada ide pembuatan aplikasi yang berisi panduan shalat jenazah pada *handphone*. Penelitian belum menyebutkan tingkat pengujian atau analisis yang dijalankan terhadap produk. Sementara keberadaan pengujian dan analisis terhadap aplikasi dinilai penting guna menjamin kualitas perangkat lunak yang dihasilkan.

Rendy Dwi Pangesti (2015) menjelaskan tentang pengembangan media pembelajaran berbasis komputer game edukatif (*izahime*) pada mata pelajaran konstruksi bangunan, mengukur tingkat prestasi belajar siswa yang menggunakan media pembelajaran dengan siswa tanpa menggunakan media pembelajaran, mengukur tingkat motivasi siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran, serta mengukur tingkat perbedaan siswa yang menggunakan media pembelajaran dengan siswa tanpa menggunakan media pembelajaran.

Penelitian selanjutnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Rohmi Julia Purbasari Mahasiswa Universitas Malang dan M. Shohibul Kahfi serta Mahmuddin Yunus yang merupakan dosen jurusan matematika Fakultas MIPA Universitas Malang (2013). Penelitian tersebut berjudul "Pengembangan Aplikasi *Android* sebagai Media Pembelajaran Matematika pada Materi Dimensi Tiga untuk Siswa SMA Kelas X". Hasil dari penelitian tersebut adalah diperoleh hasil uji kelayakan sebesar 96,43% untuk ahli media, kemudian 81,52% untuk praktisi lapangan, dan 83,49% untuk sasaran pengguna. Dengan demikian, aplikasi yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran pada materi dimensi tiga.

### **C. Kerangka Berfikir**

Alur pemikiran dari penelitian ini dimulai dari beraneka ragamnya media pembelajaran yang digunakan di sekolah menengah kejuruan atau SMK khususnya di SMK Negeri 1 Seyegan. pada jurusan bidang keahlian Teknik Gambar Bangunan terdapat banyak mata pelajaran yang membutuhkan tingkat pengetahuan yang tinggi seperti mata pelajaran Mekanika Teknik sehingga perlu adanya media pembelajaran yang dapat menumbuhkan sifat ingin mempelajari dan ingin menguasai mata pelajaran tersebut maka perlu adanya inovasi pada mata pelajaran Mekanika Teknik yaitu dengan memberikan perubahan cara mengajar dan cara menyampaikannya dengan lebih baik dan lebih bisa membuat siswa-siswa nyaman dan paham dengan mata pelajaran Mekanika Teknik.

Pelajaran Mekanika Teknik merupakan mata pelajaran yang didapat siswa kelas X di SMK Negeri 1 Seyegan, sehingga pelajaran Mekanika Teknik merupakan mata pelajaran dasar dalam proses pembelajaran tingkat lanjut.

Melihat dari hal tersebut, penelitian ini bermaksud untuk menggunakan media pembelajaran yang inovasi yaitu dengan memanfaatkan teknologi *Android*, didalam *Android* terdapat banyak sekali aplikasi, dan penelitian ini menggunakan salah satu aplikasi yaitu aplikasi *adobe AIR 3.2 for Android* guna menciptakan aplikasi pembelajaran Mekanika Teknik yang berkualitas. Setelah diciptakan aplikasi tersebut kemudian di uji cobakan pada siswa-siswa di SMK Negeri 1 Seyegan.

Media pembelajaran menggunakan teknologi *Android* diharapkan bisa membantu siswa lebih maksimal dalam menyerap materi yang diajarkan, karena selain dapat membantu siswa untuk belajar mandiri, media ini juga membantu siswa untuk memanfaatkan teknologi *Android* untuk sarana belajar tentang Mekanika Teknik dan dapat mempelajari Mekanika Teknik sesuai dengan kemampuan pemahaman masing-masing. Selain itu, media ini juga diharapkan bisa meningkatkan kemampuan siswa mempelajari Mekanika Teknik lebih baik dan menyeluruh.

Media pembelajaran Mekanika Teknik berbasis *Android* ini dibuat melalui beberapa tahapan, yaitu pendefinisian, perencanaan, dan pengembangan. Pendefinisian yaitu tahap awal dari penelitian ini yang terdiri dari analisis masalah dan analisis kebutuhan. Analisis masalah antara lain mengidentifikasi permasalahan dan mencari solusi dari permasalahan yang ada. Analisis kebutuhan antara lain menentukan isi materi Mekanika Teknik dan dapat dibuat dengan menggunakan *Adobe Flash CS6* dengan *Action Script 3.0* yang kemudian diubah menjadi aplikasi *AIR 3.2 for Android* agar dapat dijalankan pada perangkat *Android*. Tahap perencanaan meliputi pembuatan diagram alur berupa

main mapping dan perancangan media melalui *storyboard*. Pada tahap pembuatan, rancangan yang telah dibuat kemudian di implementasikan, dalam penelitian ini yang dibuat berupa media pembelajaran Mekanika Teknik yang analisis struktur sederhana.

Selanjutnya hasil yang berupa media pembelajaran ini divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Jika mendapat saran untuk melakukan perubahan maka produk ini akan di revisi sesuai saran yang diberikan oleh ahli media dan ahli materi. Apabila sudah mendapatkan validasi dari ahli media dan ahli materi maka setelah itu barulah media pembelajaran ini akan di uji cobakan kepada calon pengguna.

#### **D. Pertanyaan Penelitian**

1. Bagaimana hasil pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* menggunakan aplikasi *AIR 3.2 for Android* pada mata pelajaran Mekanika Teknik untuk siswa kelas X studi keahlian Teknik Gambar Bangunan SMK Negeri 1 Seyegan?
2. Bagaimana kualitas media pembelajaran berbasis *Android* menggunakan aplikasi *AIR 3.2 for Android* pada mata pelajaran Mekanika Teknik untuk siswa kelas X studi keahlian Teknik Gambar Bangunan SMK Negeri 1 Seyegan?
3. Bagaimana pengaruh terhadap prestasi belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *Android* menggunakan aplikasi *AIR 3.2 for Android* pada mata pelajaran Mekanika Teknik untuk siswa kelas X studi keahlian Teknik Gambar Bangunan SMK Negeri 1 Seyegan?

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **A. Prosedur Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji efektivitas produk tersebut. Menurut Borg and Gall dalam (Sugiyono, 2010: 298) penelitian pengembangan adalah penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu.

Dalam penelitian ini prosedur pengembangan dilakukan dengan menggunakan *4D models* yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel (Thiagarajan dan Semmel, 1974), terdiri dari 4 tahap yaitu tahap pendefinisian ( *define* ), tahap perencanaan ( *design* ), tahap pengembangan ( *develop* ) dan tahap penyebaran ( *disseminate* ).

### **B. Subjek dan Objek Penelitian**

#### **1. Subjek Penelitian**

Subjek penelitian ini yaitu siswa kelas X jurusan Teknik Gambar Bangunan Di SMK Negeri 1 Seyegan.

#### **2. Objek Penelitian**

Objek dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis *Android* menggunakan aplikasi *AIR 3.2 for Android* pada mata pelajaran Mekanika Teknik dengan materi analisis struktur sederhana yaitu analisis pada konstruksi rangka batang. Akan tetapi media pembelajaran ini juga dapat dijalankan pada komputer

berbasis *desktop* yang terinstall *Adobe Flash*. Untuk menjalankan media pembelajaran ini perangkat *mobile* berbasis *Android* harus terinstall *Adobe AIR* terlebih dahulu atau terdapat *flash player*. Di dalam aplikasi terdapat beberapa fitur di antaranya adalah:

**a. Kompetensi Inti-Kompetensi Dasar**

Berisi tentang kompetensi inti, kompetensi dasar, dan Silabus Mekanika Teknik. Silabus yang digunakan berdasarkan silabus mata pelajaran Mekanika Teknik yang menggunakan kurikulum 2013.

**b. Materi**

Berisi materi yang membahas tentang analisis struktur sederhana yaitu analisis Konstruksi Rangka Batang dalam Mekanika Teknik. materi yang terdapat dalam media ini yaitu Kontruksi Rangka Batang, analisis Rangka Batang, metode keseimbangan Titik Buhul, metode Cremona, dan metode Ritter.

**c. Latihan Soal**

Berisi tentang soal-soal yang berkaitan dengan materi Mekanika Teknik yang ada dalam media pembelajaran ini dan digunakan untuk menguji kemampuan siswa. Soal-soal dalam media pembelajaran berbentuk soal pilihan ganda.

**d. Tujuan Pembelajaran**

berisi tentang Tujuan Pembelajaran dari Mekanika Teknik yang membahas tentang materi analisis konstruksi sederhana yaitu analisis konstruksi rangka batang yang terdapat dalam media pembelajaran mekanika teknik ini.



#### **e. Profil**

berisi tentang profil dari pembuat media pembelajaran ini profil dari pembuat media pembelajaran ini yaitu Mahasiswa, Dosen pembimbing, Guru pembimbing, dan Dosen validasi.

#### **f. Petunjuk**

Berisi tentang petunjuk atau cara penggunaan media pembelajaran mekanika Teknik ini. Halaman petunjuk ini berisi petunjuk seperti penjelasan simbol, penjelasan menu yang terdapat dalam media pembelajaran mekanika teknik. Fungsi petunjuk ini yaitu mempermudah dalam penggunaan media pembelajaran ini.

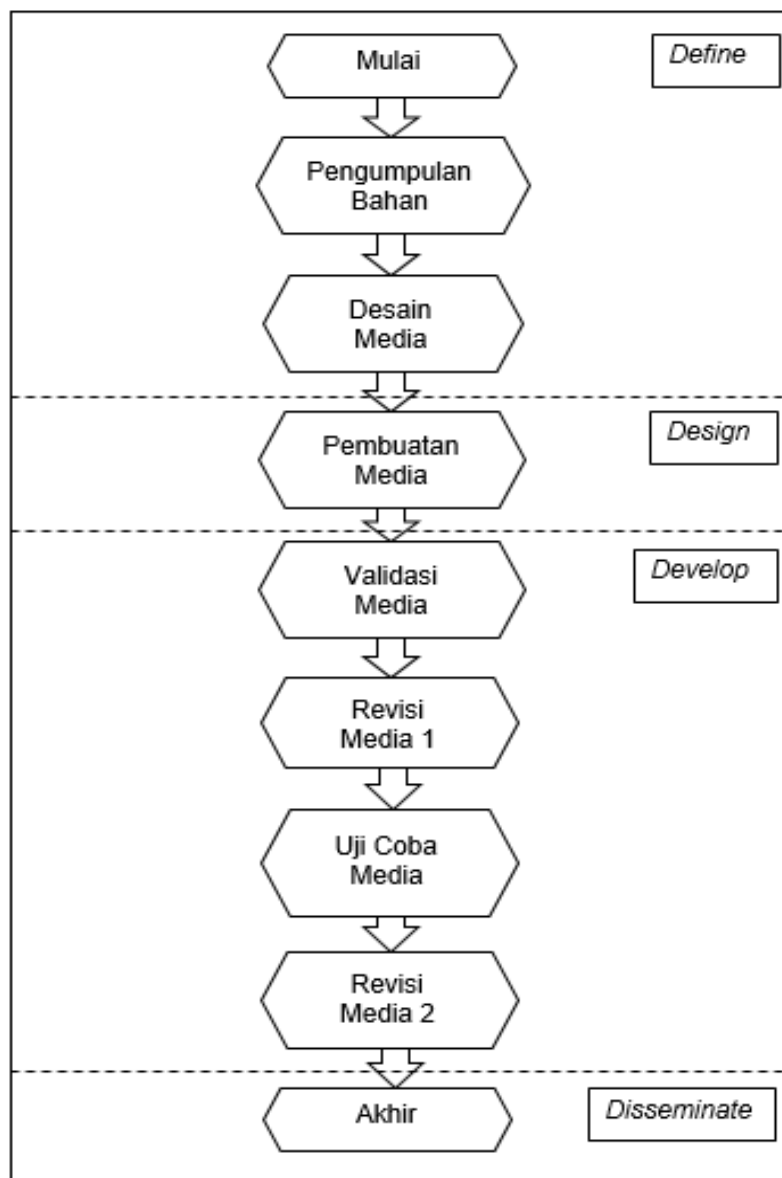
### **C. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* dengan menggunakan Aplikasi *AIR 3.2 for Android* ini dilakukan di SMK Negeri 1 Seyegan pada tahun ajaran 2014/2015 semester 2 (19 Mei-3 Juni).

### **D. Prosedur Pengembangan Aplikasi**

#### **1. Alur Penelitian**

Untuk memudahkan proses penelitian maka disusunlah sebuah alur penelitian yang memuat tahapan penelitian. Untuk alur penelitiannya dapat dilihat pada gambar 22.



Gambar 22. Alur Penelitian

## 2. Tahap Penelitian

### a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan tahap ini adalah menentukan dan mendefinisikan kebutuhan yang akan di susun di dalam media pembelajaran yang akan dibuat. Langkah-langkahnya yaitu dengan melakukan pengumpulan bahan dan desain media. Penjelasan untuk tahap pendefinisian adalah sebagai berikut :

### **1). Pengumpulan Bahan**

Tahap ini digunakan untuk mendapatkan bahan terkait pengembangan media pembelajaran yang akan dilakukan. Data yang diperoleh berupa tujuan pembelajaran, silabus, KI-KD, materi, dan soal mata pelajaran Mekanika Teknik.

### **2). Desain Media**

Pada tahap ini peneliti mulai merencanakan media yang akan dikembangkan. Dalam mendesain media, peneliti juga melakukan diskusi dengan dosen pembimbing. Hasil dari desain media pembelajaran ini berupa rancangan fungsi, skenario, dan *storyboard*.

#### **b. Tahap Perencanaan (*Design*)**

Pelaksanaan tahap ini bertujuan untuk merancang media pembelajaran. Langkah-langkahnya yaitu dengan melakukan proses pembuatan media. Penjelasan untuk tahap perencanaan adalah sebagai berikut :

##### **1). Pembuatan Media**

Tahap selanjutnya adalah tahap pembuatan media pembelajaran. Pada pembuatan media berdasarkan desain *skenario* dan *storyboard* yang telah disetujui oleh dosen, serta bahan yang telah dikumpulkan.

#### **c. Tahap Pengembangan (*Develop*)**

Pada tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan media yang diharapkan dapat meningkatkan pemahaman tentang Mekanika Teknik.

##### **1). Validasi Media**

Tahap pengembangan pertama adalah melakukan validasi media. Pada tahap validasi ini dilakukan oleh ahli. Validasi ini bertujuan agar media yang sudah dibuat sesuai dengan tujuan awal pengembangan. Validasi ini dilakukan oleh ahli

media pembelajaran dan ahli materi Mekanika Teknik. Validasi ini menggunakan lembar penilaian angket yang sudah disiapkan oleh peneliti.

## **2). Revisi Media 1**

Media pembelajaran yang sudah divalidasi dan dinilai kemudian diperbaiki sesuai dengan saran dan rekomendasi para ahli. Hasil revisi validasi media ini kemudian menjadi media yang akan diujikan dalam skala kecil.

## **3). Uji Coba Media**

Uji coba media dilakukan dengan mengujikannya kepada siswa kelas X jurusan Teknik Gambar Bangunan SMK Negeri 1 Seyegan. Sebelum menggunakan media ini, siswa terlebih dahulu mengerjakan soal *pretest* yang akan mengukur sejauh mana kemampuan siswa. Setelah itu, siswa menggunakan media ini dalam 3 kali pertemuan KBM di kelas. Kemudian, siswa diberikan soal *posttest* untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan media pembelajaran ini terhadap prestasi belajar siswa.

Setelah siswa memakai media pembelajaran ini, siswa diminta untuk mengisi angket yang disediakan. Angket yang diberikan merupakan angket penilaian terhadap media pembelajaran. Menurut Endang Mulyatiningsih (2011:147) uji coba kelompok kecil melibatkan 6 – 12 responden.

## **4). Revisi Media 2**

Langkah terakhir dalam penelitian pengembangan media ini adalah revisi media kedua. Revisi media dilakukan pada media pembelajaran yang sudah diujikan kepada siswa dan dilakukan perbaikan jika diperlukan. Hasil dari revisi kedua ini yang menjadi hasil akhir dari penelitian pengembangan ini.

#### **d. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)**

Penelitian ini dibatasi oleh tahap *develop* (pengembangan), sehingga pada tahap *disseminate* (penyebaran) tidak dibahas dalam penelitian.

### **3. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan angket. Angket ini diberikan kepada ahli materi, ahli media, guru dan siswa. Pemberian angket ini dilakukan pada langkah validasi oleh ahli media dan ahli materi, serta pada langkah penilaian oleh guru dan siswa. Selain menggunakan angket, untuk mengetahui pengaruh penggunaan media terhadap prestasi belajar siswa dilakukan dengan memberikan *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada siswa terlebih dahulu dikonsultasikan dengan guru pengampu mata pelajaran Mekanika Teknik.

### **4. Instrumen Penelitian**

Penelitian pengembangan ini menggunakan instrument penelitian berupa angket. Menurut Riduwan (2009;71) angket merupakan daftar pertanyaan yang diberikan kepada orang lain bersedia memberikan respon (responden) sesuai dengan permintaan pengguna. Angket yang digunakan dalam penelitian ini angket penilaian media pembelajaran. Angket penilaian media pembelajaran diberikan kepada ahli media, ahli materi, guru dan siswa untuk mengetahui kelayakan media. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil adaptasi dari penilaian media pembelajaran berbasis *mobile application* menggunakan *App Inventor* pada mata diklat Mekanika Teknik oleh Fajar Mubarok (2014).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket penilaian media pembelajaran. Lembar angket tersebut digunakan untuk mengetahui

kualitas media pembelajaran. Menurut Sugiyono (2010; 125) untuk menguji validitas instrumen dengan pengujian validitas konstruksi dapat digunakan pendapat para ahli (*judgement experts*). Selain angket, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal *pretest* dan *posttest*. Soal ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh media pembelajaran yang dikembangkan terhadap prestasi belajar siswa pada materi analisis struktur sederhana. Soal-soal yang dikembangkan merupakan pengembangan dari kisi-kisi soal yang sebelumnya dikonsultasikan terlebih dahulu kepada guru pengampu mata pelajaran Mekanika Teknik.

#### **a. Instrumen untuk Ahli Materi**

Instrumen untuk ahli materi ditinjau dari pembelajaran dan materi. Berikut adalah kisi-kisi yang digunakan untuk menilai media pembelajaran:

Tabel 4. Kisi-kisi Penilaian Ahli Materi

No	Komponen	Aspek	No. Butir	Jumlah Butir
1	Pembelajaran	Tujuan pembelajaran	1, 2, 3, 4	4
		Penyampaian materi	5, 6, 7, 8, 9	5
		Evaluasi	10, 11, 12, 13	4
2	Materi	Relevansi materi	14, 15, 16	3
		Pemilihan materi	17, 18, 19, 20	4
Jumlah butir				20

### b. Instrumen untuk Ahli Media

Instrumen untuk ahli media pembelajaran ditinjau dari media dan penggunaannya. Berikut adalah kisi-kisi yang digunakan untuk menilai media pembelajaran:

Tabel 5. Kisi-kisi Penilaian Ahli Media

No	Komponen	Aspek	No. Butir	Jumlah Butir
1	Tampilan media pembelajaran	Bahasa	1, 2, 3	3
		Kombinasi warna	4, 5, 6	3
		teks	7, 8	2
		grafika	9, 10	2
		Tombol navigasi	11, 12	2
		Animasi	13,14, 15	3
		efek suara/musik	16, 17	2
2	Penggunaan media pembelajaran	Petunjuk penggunaan	18, 19, 20	3
		Interaksi dengan media	21, 22, 23	3
Jumlah butir				23

### c. Instrumen untuk Guru dan Siswa

Instrumen untuk siswa kelas X program keahlian TGB SMK Negeri 1 Seyegan ditinjau dari pembelajaran, materi, media dan penggunaannya. Berikut adalah kisi-kisi yang digunakan untuk menilai media pembelajaran:

Tabel 6. Kisi-kisi Uji Coba Media oleh Guru dan Siswa

No	Komponen	Aspek	No. Butir	Jumlah Butir
1	Tampilan media pembelajaran	Bahasa	1, 2, 3	3
		Kombinasi warna	4, 5, 6	3
		teks	7, 8	2
		grafika	9, 10	2
		Tombol navigasi	11, 12	2
		Animasi	13,14, 15	3
		efek suara/musik	16, 17	2
2	Penggunaan media pembelajaran	Petunjuk penggunaan	18, 19, 20	3
		Interaksi dengan media	21, 22, 23	3
Jumlah butir				23

Selain angket, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal *pretest* dan *posttest*. Soal ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh media pembelajaran yang dikembangkan terhadap hasil belajar siswa pada materi analisis struktur sederhana.

## **E. Validitas Internal dan Eksternal Penelitian**

### **1. Validitas Internal**

Beberapa cara mengatasi variabel penelitian yang mengancam validitas internal dalam penelitian ini antara lain adalah:

#### **a. History**

Penelitian ini dilakukan di Dalam kelas dan pelaksanaan penelitian dilakukan satu kali selama empat minggu dalam jangka waktu yang sama.



#### **b. Seleksi**

Dalam pemilihan subjek penelitian, penelitian ini memilih subyek siswa kelas X TGB 1 SMK N 1 Seyegan yang menggunakan *Handphone* berbasis *Android* dengan cara demonstrasi di dalam kelas oleh peneliti.

#### **c. Maturasi (Kematangan)**

Penelitian ini dilakukan dalam jangka waktu tidak terlalu lama yaitu selama empat minggu, sehingga subjek penelitian tidak sampai mengalami perubahan fisik dan mental yang dapat mempengaruhi hasil perlakuan.

#### **d. Testing**

Dalam penelitian ini sebelum diajarkan menggunakan media pembelajaran berbasis *Android* dilaksanakan *pretest* tentang materi dari media pembelajaran.

#### **e. Instrumentasi**

Penggunaan instrumen penelitian ini yaitu menggunakan instrumen penelitian yang sudah di validasi oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media.

#### **f. Lokasi**

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X TGB 1 SMK N 1 Seyegan yang memiliki fasilitas kelas yang layak dan sudah menggunakan kurikulum 2013 dalam proses belajar mengajar.

#### **g. Regresi Statistik**

Regresi statistik disebut juga menurun ke rata-rata, Untuk mengatasi masalah ini penelitian ini dilaksanakan di dalam kelas dan di lakukan dengan pengawasan oleh peneliti dan Guru mata pelajaran saat instrumen penelitian digunakan.

## **2. Validitas Eksternal**

Cara mengatasi variabel penelitian yang mengancam validitas eksternal dalam penelitian ini adalah:

Dalam melaksanakan penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* ini dilakukan ketika kelas X TGB 1 sedang melaksanakan proses belajar mengajar di kelas dengan materi yang sama dengan yang diajarkan oleh guru mata pelajaran mekanika teknik dengan materi sub Bab analisis struktur sederhana.

Dalam melaksanakan penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *Android* ini dilaksanakan dengan perlakuan yang sama kepada kelompok siswa eksperimen dan kelompok siswa kontrol, dengan memberikan kapasitas materi yang sama dan dilaksanakan dengan proses belajar mengajar menggunakan kurikulum yang dipakai di SMK N 1 Seyegan yaitu kurikulum 2013.

## **F. Analisis Data**

Menurut Sugiyono (2012: 363), dalam penelitian kuantitatif kriteria utama terdapat data hasil penelitian adalah valid, reliabel, dan obyektif. Sebelum instrumen digunakan dalam penelitian, instrumen harus diujikan terlebih dahulu. Dalam penelitian ini menggunakan uji coba terpakai dikarenakan sampel penelitian terbatas. Uji instrumen yang dilakukan adalah uji validitas dari instrumen yang telah dibuat.

### **1. Analisis Data Validasi Ahli Media**

Analisis data validasi ahli dilakukan dengan mengumpulkan data melalui ahli media. Skor minimal adalah 1 dan skor maksimal adalah 5. Data angket berupa

skor dihitung kemudian dikonversikan menjadi nilai dengan skala 5. Berikut adalah langkah analisis data untuk menentukan rentang kriteria penilaian uji kelayakan ahli :

Skor Minimal : 1

Skor Maksimal : 5

Rerata (  $M_i$  ) :  $\frac{1}{2} \times (5+1) = 3$

Simpangan Baku (  $SB_i$  ) :  $\frac{1}{6} \times (5 - 1) = 0,67$

Skala 1 :  $\bar{x} \leq 3 - 1,5 (0,67) = 3 - 1,005 = 2$

Skala 2 :  $3 - 1,5 (0,67) < \bar{x} \leq 3 - 0,5 (0,67) = 2 < \bar{x} \leq 2,7$

Skala 3 :  $3 - 0,5 (0,67) < \bar{x} \leq 3 + 0,5 (0,67) = 2,7 < \bar{x} \leq 3,3$

Skala 4 :  $3 + 0,5 (0,67) < \bar{x} \leq 3 + 1,5 (0,67) = 3,3 < \bar{x} \leq 4$

Skala 5 :  $3 + 1,5 (0,67) < \bar{x} = 4 < \bar{x}$

Tabel 7. Rentang Kriteria Penilaian Uji Validitas Ahli Media

Skala	Kriteria	Rentang nilai
5	Sangat layak	$4 < \bar{x}$
4	Layak	$3,3 < \bar{x} \leq 4$
3	Cukup	$2,7 < \bar{x} \leq 3,3$
2	Kurang layak	$2 < \bar{x} \leq 2,7$
1	Tidak layak	$\bar{x} \leq 2$

## 2. Analisis Data Validasi Ahli Materi

Analisis data validasi ahli dilakukan dengan mengumpulkan data melalui ahli materi. Skor minimal adalah 1 dan skor maksimal adalah 5. Data angket berupa skor dihitung kemudian dikonversikan menjadi nilai dengan skala 5. Berikut adalah langkah analisis data untuk menentukan rentang kriteria penilaian uji kelayakan ahli :

Skor Minimal : 1

Skor Maksimal : 5

Rerata ( Mi) :  $\frac{1}{2} \times (5+1) = 3$

Simpangan Baku (SBI ) :  $\frac{1}{6} \times (5 - 1) = 0,67$

Skala 1 :  $\bar{x} \leq 3 - 1,5 (0,67) = 3 - 1,005 = 2$

Skala 2 :  $3 - 1,5 (0,67) < \bar{x} \leq 3 - 0,5 (0,67) = 2 < \bar{x} \leq 2,7$

Skala 3 :  $3 - 0,5 (0,67) < \bar{x} \leq 3 + 0,5 (0,67) = 2,7 < \bar{x} \leq 3,3$

Skala 4 :  $3 + 0,5 (0,67) < \bar{x} \leq 3 + 1,5 (0,67) = 3,3 < \bar{x} \leq 4$

Skala 5 :  $3 + 1,5 (0,67) < \bar{x} = 4 < \bar{x}$

Tabel 8. Rentang Kriteria Penilaian Uji Validitas Ahli Materi

Skala	Kriteria	Rentang nilai
5	Sangat layak	$4 < \bar{x}$
4	Layak	$3,3 < \bar{x} \leq 4$
3	Cukup	$2,7 < \bar{x} \leq 3,3$
2	Kurang layak	$2 < \bar{x} \leq 2,7$
1	Tidak layak	$\bar{x} \leq 2$

### 3. Analisis Data untuk Guru dan Siswa

Analisis data untuk guru dan siswa dilakukan dengan mengumpulkan data melalui guru dan siswa yang menggunakan media. Skor minimal adalah 1 dan skor maksimal adalah 5. Data angket berupa skor dihitung kemudian dikonversikan menjadi nilai dengan skala 5. Berikut adalah langkah analisis data untuk menentukan rentang kriteria penilaian uji kelayakan ahli :

Skor Minimal : 1

Skor Maksimal : 5

Rerata ( Mi) :  $\frac{1}{2} \times (5+1) = 3$

Simpangan Baku (SBI ) :  $\frac{1}{6} \times (5 - 1) = 0,67$

Skala 1 :  $\bar{x} \leq 3 - 1,5 (0,67) = 3 - 1,005 = 2$

Skala 2 :  $3 - 1,5 (0,67) < \bar{x} \leq 3 - 0,5 (0,67) = 2 < \bar{x} \leq 2,7$

Skala 3 :  $3 - 0,5 (0,67) < \bar{x} \leq 3 + 0,5 (0,67) = 2,7 < \bar{x} \leq 3,3$

Skala 4 :  $3 + 0,5 (0,67) < \bar{x} \leq 3 + 1,5 (0,67) = 3,3 < \bar{x} \leq 4$

Skala 5 :  $3 + 1,5 (0,67) < \bar{x} = 4 < \bar{x}$

Tabel 9. Rentang Kriteria Penilaian Guru dan Siswa

Skala	Kriteria	Rentang nilai
5	Sangat layak	$4 < \bar{x}$
4	Layak	$3,3 < \bar{x} \leq 4$
3	Cukup	$2,7 < \bar{x} \leq 3,3$
2	Kurang layak	$2 < \bar{x} \leq 2,7$
1	Tidak layak	$\bar{x} \leq 2$

#### 4. Rumus Analisis Data

Penilaian setiap aspek pada produk yang dikembangkan menggunakan skala Likert, yaitu dikatakan layak jika rerata dari setiap aspek penilaian minimal mendapatkan kriteria baik menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Persentase kelayakan (\%)} = \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan digunakan untuk menentukan kategori kelayakan media. Berikut adalah pengelompokan kelayakan yang dibagi sesuai dengan 5 kategori pada skala likert.

Tabel 10. Pengelompokan Kelayakan menurut Suharsimi Arikunto (2010: 387)

Kategori	Presentase
Sangat Layak	81%-100%
Layak	61%-80%
Cukup Layak	41%-60%
Tidak Layak	21%-40%
Sangat Tidak Layak	0%-20%

Selanjutnya teknik analisis data yang digunakan untuk menguji hipotesis yang diajukan oleh peneliti di terima atau tidak, menggunakan uji-t satu pihak.

Kemudian untuk mengetahui signifikansi dari hipotesis yang diuji menggunakan analisis *gain score*.

#### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari masing-masing variabel berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan rumus chi kuadrat dengan taraf signifikansi 5%.

Berikut ini adalah rumus chi kuadrat :

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

$\chi^2$  = Chi kuadrat

$f_o$  = Frekuensi yang diobservasi

$f_h$  = Frekuensi yang diharapkan

(Sugiyono, 2010:107)

Apabila harga  $\chi^2$  hitung lebih dari  $\chi^2$  pada taraf signifikansi 5% maka data yang diperoleh tersebar dalam distribusi normal. Uji normalitas data dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan program *Statistic Package for Social Science (SPSS)* versi 16.0.

#### **b. Uji Homogenitas**

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui varian dari beberapa populasi sama atau tidak. Uji ini digunakan sebagai prasyarat dalam analisis uji-t satu sampel. Uji homogenitas data dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan program *Statistic Package for Social Science (SPSS)* versi 16.0.

Dasar pengambilan keputusan :

1). Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas  $< 0,05$ , maka dikatakan bahwa varian dari dua kelompok populasi data adalah tidak sama.

2). Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas  $> 0,05$ , maka dikatakan bahwa varian dari dua kelompok populasi data adalah sama.

### c. Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis penelitian ini menggunakan Rumus uji-t satu sampel dua pihak, dengan distribusi normal, adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{D}}{sd / \sqrt{n}}$$

t : Koefisien t

$\bar{D}$  : Rata-rata selisih pengukuran 1 dan 2.

sd : Standar deviasi sampel.

n : Banyaknya sampel.

Dalam penelitian ini dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

Ho1 : prestasi belajar siswa sesudah menggunakan media pembelajaran sama dengan sebelum menggunakan media.

Ha1 : prestasi belajar siswa sesudah menggunakan media pembelajaran lebih tinggi daripada sebelum menggunakan media.

Ho1 :  $\mu_1 = \mu_2$

Ha1 :  $\mu_1 < \mu_2$

Ha (hipotesis alternatif) dapat diterima atau Ho ditolak jika hasil hitungan berupa nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  sedangkan Ho diterima jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$

Berdasarkan pendapat Hake yang ditulis kembali dalam Hamidah (2012), analisis gain score dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$< g > = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Simbol  $<g>$  merupakan nilai *gain score* yang diperoleh. Tingkatan perolehan *gain score* dapat dibagi menjadi tiga kategori yaitu :

$(<g>) > 0,7$  = Tinggi

$0,3 \leq (<g>) \leq 0,7$  = sedang

$(<g>) < 0,3$  = Rendah



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Pengembangan media pembelajaran ini bertujuan untuk membantu siswa mempermudah dalam memahami materi-materi yang disampaikan oleh guru serta memberikan siswa dapat mempelajari materi-materi pada mata pelajaran Mekanika Teknik dimanapun dan kapanpun secara praktis. Tahap pengembangan penelitian mengacu pada 4D menurut Thiagarajan yaitu pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan desiminasi. Penjelasan dari masing-masing dari setiap tahap tersebut adalah sebagai berikut :

##### **1. Tahap Pendefinisian (*Define*)**

Tahap ini yaitu menentukan dan mendefinisikan kebutuhan yang akan di susun di dalam proses pembelajaran. Langkah-langkahnya yaitu dengan melakukan pengumpulan bahan dan desain media. Penjelasan untuk tahap pendefinisian adalah sebagai berikut :

##### **a. Pengumpulan Bahan**

Dalam pengumpulan bahan untuk pembuatan media pembelajaran ini disesuaikan dengan kondisi dan situasi yang ada pada SMK N 1 Seyegan. Maka dari hal itu penelitian ini di mulai dengan melakukan observasi pada kondisi SMK N 1 Seyegan. Observasi pada SMK N 1 Seyegan dilakukan pada waktu PPL (Praktek Pengalaman Lapangan) di SMK N 1 Seyegan. Pada saat observasi dapat dilihat permasalahan yang terdapat pada kondisi ruangan, dan kondisi proses belajar mengajar yang terjadi. Setelah didapatkan analisis permasalahanya, kemudian dibuat desain (rancangan) media.

Permasalahan yang terjadi untuk kondisi ruangan di SMK N 1 Seyegan, kondisi ruangan untuk proses belajar mengajar sudah cukup baik dikarenakan kondisi ruangan yang nyaman, bersih, dan dapat berlangsung proses belajar mengajar dengan baik. Untuk kondisi proses belajar mengajar di SMK N 1 Seyegan masih menggunakan guru sebagai *teacher centered* yang berarti belum melibatkan siswa secara aktif, media pembelajaran masih konvensional dan siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran.

Dalam hal pengumpulan bahan untuk membuat media pembelajaran ini yaitu harus disesuaikan dengan jurusan Teknik Gambar Bangunan SMK N 1 Seyegan. Penelitian ini dilakukan dengan berkonsultasi langsung dengan Guru mata pelajaran Mekanika Teknik SMK N 1 Seyegan untuk menentukan materi dan data yang diperlukan untuk keperluan pembuatan media pembelajaran. Dari pengumpulan bahan yang didapatkan yaitu berupa silabus, materi yang akan diajarkan berupa materi tentang analisis struktur sederhana yaitu analisis pada konstruksi rangka batang, dan rancangan kompetensi inti dan kompetensi dasar.

#### **b. Desain Media**

Pada langkah desain media ini yang dilakukan adalah membuat rancangan media pembelajaran berdasarkan masukan dari dosen pembimbing dan guru pengampu mata pelajaran Mekanika Teknik. Dan media ini berupa media pembelajaran berbasis *Android* dengan menggunakan aplikasi *AIR 3.2 for Android*. Rancangannya yaitu berupa *storyboard* dan skenario. Dapat dilihat di halaman lampiran 7.

## **2. Tahap Perencanaan (*Design*)**

Pada tahap ini yaitu merancang atau membuat media pembelajaran. Langkah-langkahnya yaitu dengan melakukan proses pembuatan media. Penjelasan untuk tahap perencanaan adalah sebagai berikut :

### **a. Pembuatan Media**

Pembuatan media pembelajaran ini berdasarkan rancangan *storyboard* dan skenario yang sudah dibuat. Dalam pembuatannya yaitu menggunakan program komputer *Adobe CS 6* yang kemudian hasilnya diubah menjadi aplikasi yang dapat dijalankan di *Android* yaitu berupa aplikasi *AIR 3.2 for Android*.

Produk yang dihasilkan yaitu berupa media pembelajaran Mekanika Teknik berbasis *Android* dengan menggunakan aplikasi *AIR 3.2 For Android* yaitu media yang dapat di akses dari perangkat *Android* tetapi aplikasi ini juga dapat diakses menggunakan perangkat komputer. Materi yang disampaikan di dalam media pembelajaran yaitu mata pelajaran Mekanika Teknik, dengan materi pokoknya yaitu tentang Analisis Struktur Sederhana. Isi media pembelajaran lebih ditekankan pada materi pembelajaran analisis Konstruksi Rangka Batang. Pada materi dijelaskan metode yang digunakan yaitu metode keseimbangan Titik Buhul, metode *Cremona*, dan metode *Ritter*. Hasil rancangan dan sistematika media yang dikembangkan meliputi komponen-komponen berikut :

#### **1) Halaman *Intro***

Halaman *intro* disediakan agar membuat siswa tertarik mempelajari materi Mekanika Teknik dalam media pembelajaran. Pada halaman intro berisi ucapan selamat datang dan terdapat animasi bergerak segitiga.



Gambar 23. Halaman *Intro*

## 2) Halaman *Home*

Halaman *home* atau halaman menu utama merupakan halaman yang dapat menuju ke halaman-halaman lainnya dan halaman ini berisi pilihan menu yaitu materi, kuis, profil, petunjuk, KI-KD, dan tujuan Pembelajaran. pilihan materi berisi materi analisis konstruksi rangka batang, pilihan kuis berisi soal mengenai analisis konstruksi rangka batang, pilihan petunjuk berisi petunjuk penggunaan media pembelajaran, pilihan profil berisi profil si pembuat, pilihan tujuan pembelajaran berisi tujuan pembelajaran dari media pembelajaran, dan pilihan KI-KD berisi kompetensi inti dan kompetensi dasar media pembelajaran.



Gambar 24. Halaman *Home*

### 3) Halaman *Home Materi*

Halaman ini pengguna memilih navigasi pilihan materi. Halaman ini terdapat beberapa pilihan materi tentang Mekanika Teknik yaitu Kontruksi Rangka Batang, analisis Rangka Batang, metode keseimbangan Titik Buhul, metode Cremona, dan metode Ritter. Penjelasan dari masing-masing materi adalah sebagai berikut :

#### a) Kontruksi Rangka Batang

Kontruksi Rangka Batang merupakan materi pertama yang disampaikan di dalam media pembelajaran. Pada materi Kontruksi Rangka Batang dijelaskan tentang pengertian Kontruksi Rangka Batang dan contohnya.

#### b) Analisis Rangka Batang

Analisis Rangka Batang merupakan materi yang kedua dalam media pembelajaran. Pada materi Analisis Rangka Batang dijelaskan tentang cara menganalisis rangka batang atau menghitung kestabilan konstruksi rangka batang.

### c) Metode keseimbangan Titik Buhul

Metode keseimbangan Titik Buhul merupakan materi yang ketiga dalam media pembelajaran. Pada materi Metode keseimbangan Titik Buhul dijelaskan tentang cara menghitung suatu konstruksi menggunakan perhitungan metode keseimbangan Titik Buhul.

### d) Metode Cremona

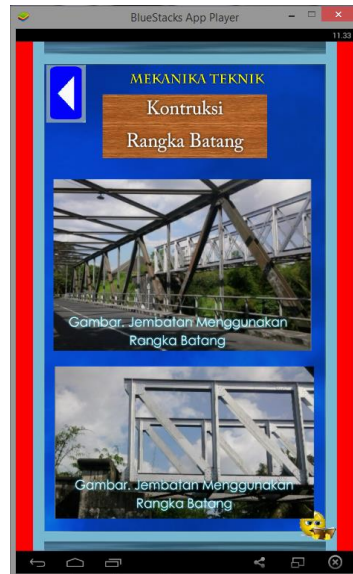
Metode Cremona merupakan materi yang keempat dalam media pembelajaran. Pada materi Metode Cremona dijelaskan tentang cara menghitung suatu konstruksi menggunakan perhitungan metode Cremona.

### e) Metode Ritter

Metode Ritter merupakan materi yang terakhir dalam media pembelajaran. Pada materi Metode Ritter dijelaskan tentang cara menghitung suatu konstruksi menggunakan perhitungan metode Ritter.



Gambar 25. Halaman *Home* Materi



Gambar 26. Halaman Materi Konstruksi Rangka Batang



Gambar 27. Halaman Materi Analisis Rangka Batang

#### 4) Halaman Kuis

Halaman Kuis berisi 20 soal tentang materi yang ada dalam media pembelajaran. Soal-soal dalam media pembelajaran berbentuk soal pilihan ganda, setiap jawaban benar mendapat 5 poin jadi total poin adalah 100 poin 100%. Setelah siswa menjawab soal-soal, dalam media pembelajaran terdapat evaluasi.

Evaluasi ini berisikan dengan poin yang diperoleh oleh siswa dalam bentuk nilai. Dalam evaluasi jika siswa mendapat nilai kurang dari 70 berarti siswa tidak memenuhi kriteria ketuntasan minimal, dan jika siswa mendapat nilai diatas atau sama dengan 70 berarti siswa memenuhi kriteria ketuntasan minimal.



Gambar 28. Halaman Kuis



Gambar 29. Halaman Soal





Gambar 30. Halaman Evaluasi

### 5) Halaman Petunjuk

Halaman Petunjuk yaitu halaman yang membahas tentang petunjuk atau cara penggunaan media pembelajaran mekanika Teknik ini. Halaman petunjuk ini berisi petunjuk seperti penjelasan simbol, penjelasan menu yang terdapat dalam media pembelajaran mekanika teknik. Fungsi petunjuk ini yaitu mempermudah dalam penggunaan media pembelajaran ini.



Gambar 31. Halaman Petunjuk

## 6) Halaman Profil

Halaman Profil yaitu halaman yang membahas tentang profil dari pembuat media pembelajaran ini profil dari pembuat media pembelajaran ini yaitu Mahasiswa, Dosen pembimbing, Guru pembimbing, dan Dosen validasi.



Gambar 32. Halaman Profil

## 7) Halaman Tujuan Pembelajaran

Halaman Tujuan Pembelajaran berisi tentang Tujuan Pembelajaran dari Mekanika Teknik yang membahas tentang materi analisis konstruksi sederhana yaitu analisis konstruksi rangka batang yang terdapat dalam media pembelajaran mekanika teknik ini.



Gambar 33. Halaman Tujuan Pembelajaran

## 8) Halaman KI-KD (Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar)

Halaman KI-KD berisi tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar dari Mekanika Teknik yang membahas tentang materi analisis konstruksi sederhana yaitu analisis konstruksi rangka batang yang terdapat dalam media pembelajaran Mekanika Teknik ini.



Gambar 34. Halaman KI-KD

### 9) Halaman Keluar

Halaman Keluar yaitu halaman yang terdapat pada media pembelajaran jika ditekan tombol *Softkey Back* pada *Android*. Halaman keluar ini berisi tentang pertanyaan untuk menyatakan keluar dengan pilihan Ya dan Tidak.



Gambar 35. Halaman Keluar

### 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap ini yaitu menghasilkan berupa media pembelajaran tentang materi mekanika teknik yang dapat meningkatkan pengetahuan dan pemahaman tentang pelajaran Mekanika Teknik. Langkah-langkahnya yaitu dengan melakukan validasi media oleh Dosen ahli media, validasi media oleh Dosen ahli materi dan penilaian media oleh guru dan siswa. Penjelasan untuk tahap pengembangan adalah sebagai berikut :

### **a. Validasi Media Pembelajaran oleh Dosen Ahli Media**

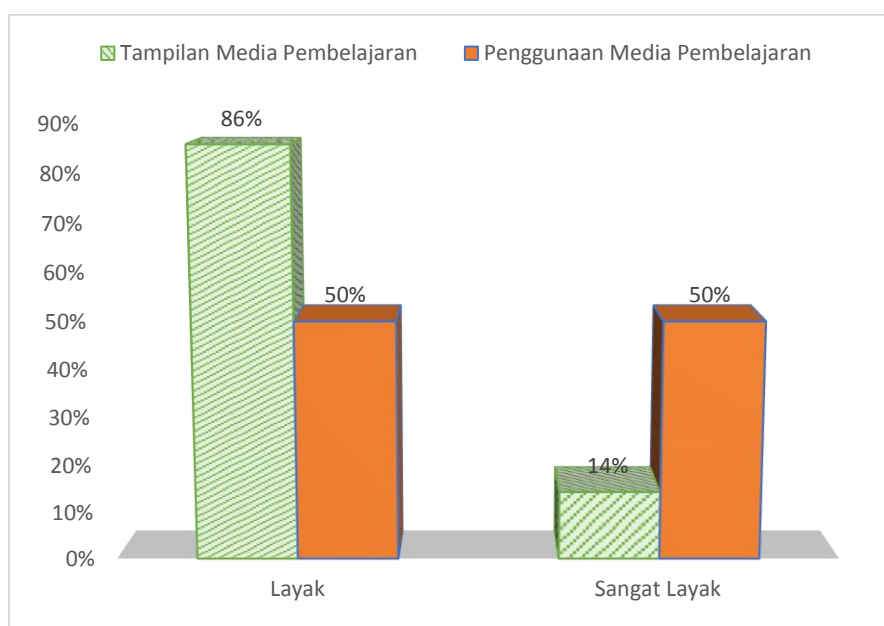
#### **1) Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Dosen Ahli Media**

Validasi media pembelajaran ini dilakukan oleh Dosen ahli materi dan dosen ahli media. Pada validasi Dosen ahli media, ini dilakukan oleh Dosen pendidikan teknik sipil dan perencanaan FT UNY yaitu Bapak Drs. Bada Haryadi, M.Pd. yang menitik beratkan pada dua aspek yaitu tampilan media pembelajaran dan penggunaan media pembelajaran. Hasil penilaian dari dosen ahli media secara lengkap dapat dilihat di lampiran 3. dengan kesimpulan "layak digunakan dengan revisi"

Tabel 11. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Dosen Ahli Media

No	Komponen	aspek	Skor Validator	Rata-rata	Kategori
1	Tampilan Media Pembelajaran	Bahasa	12	4	Layak
		Kombinasi Warna	13	4,33	Sangat Layak
		Teks	8	4	Layak
		Grafika	7	3,5	Layak
		Tombol Navigasi	8	4	Layak
		Animasi	12	4	Layak
		Efek Suara/Musik	7	3,5	Layak
2	Penggunaan Media Pembelajaran	Petunjuk Penggunaan	12	4	Layak
		Interaksi dengan Media	13	4,33	Sangat Layak
Jumlah		23	92	4	Layak

Persebaran data berdasarkan aspek menunjukkan bahwa rata-rata terendah berada di nilai 3,5. Sesuai rentang kriteria penilaian yang telah disebutkan bahwa nilai rata-rata di atas 3,3 hingga 4,00 masuk ke dalam kategori "Layak" dan nilai rata-rata di atas 4,00 masuk ke dalam kategori "Sangat Layak". Hal ini berarti bahwa 7 dari 9 buah aspek berada pada kategori "Layak" dan sisanya yakni 2 dari 9 aspek berada pada kategori "Sangat Layak" . Distribusi hasil uji kelayakan dari perspektif tiap aspek dapat dilihat pada Gambar 36.



Gambar 36. Diagram Distribusi Hasil Uji Kelayakan Dosen Ahli Media Berdasarkan Persentase Aspek.

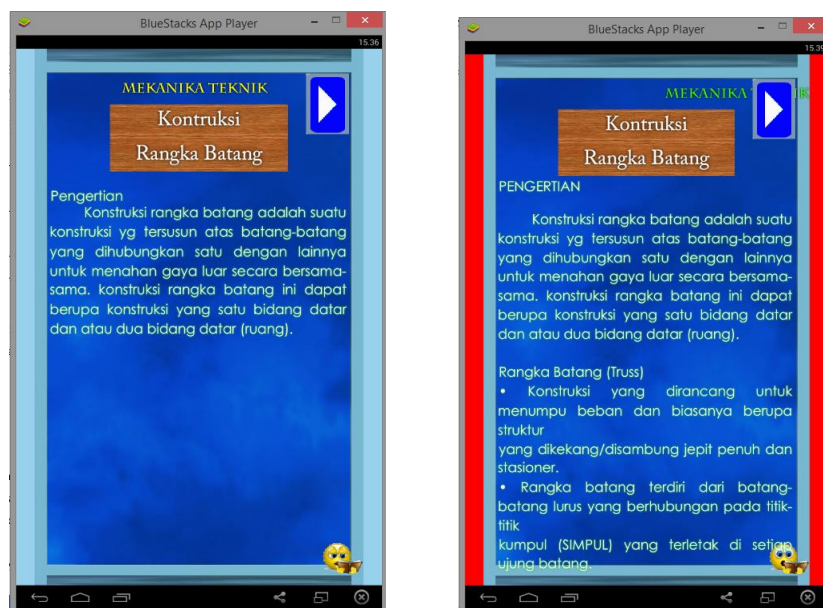
Diagram menunjukkan bahwa aspek tampilan media pembelajaran memiliki distribusi penilaian sebesar 86% pada kategori "Layak" dan 14% pada kategori "Sangat Layak".

Dari aspek penggunaan media pembelajaran memiliki distribusi penilaian sebesar 50% pada kategori "Layak" dan 50% pada kategori "Sangat Layak".

Hasil uji kelayakan oleh Dosen ahli media secara keseluruhan mencapai rata-rata 4 dengan kategori Layak. Melalui data-data dari proses validasi media dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Mekanika Teknik ini layak digunakan sebagai media pembelajaran. saran yang diberikan oleh Dosen ahli media masuk ke dalam revisi media dan dijadikan dasar untuk melakukan perbaikan media.

## 2) Revisi Media Pembelajaran oleh Dosen Ahli Media

Adapun beberapa komentar dari Dosen ahli media tersebut adalah butir pada setiap tampilan media pembelajaran di tambah lagi, pada aspek suara setiap pergantian tampilan diberi penjelasan oleh peneliti, dan pada setiap pergantian tampilan suara dihilangkan.



Gambar 37. Kelengkapan Materi pada Tampilan Sebelum dan Sesudah Revisi

## b. Validasi Media Pembelajaran oleh Dosen Ahli Materi

### 1) Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Dosen Ahli Materi

Validasi media pembelajaran ini dilakukan oleh Dosen ahli materi untuk mengetahui materi yang terdapat pada media pembelajaran apakah layak untuk disampaikan. Pada validasi Dosen ahli materi, ini dilakukan oleh Dosen pendidikan

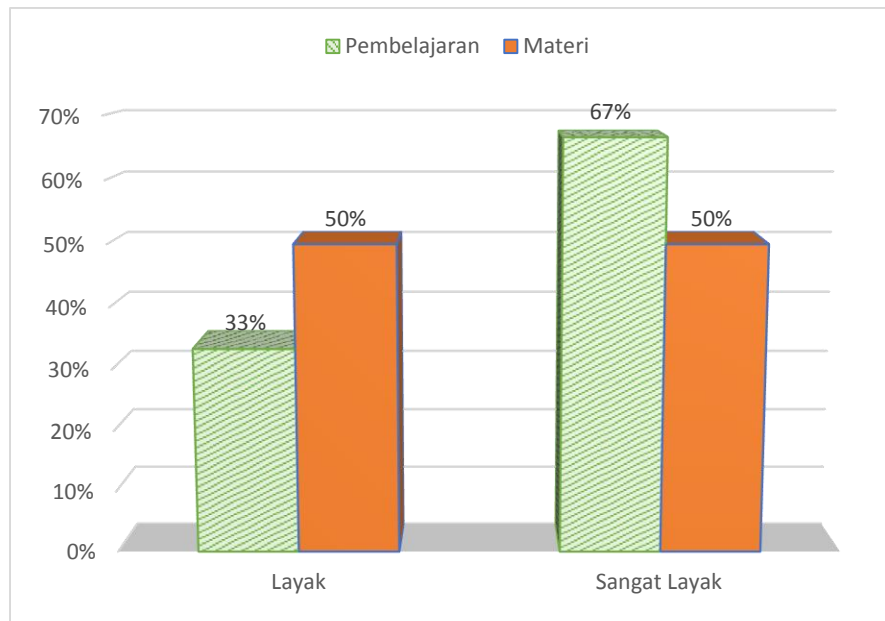
teknik sipil dan perencanaan FT UNY yaitu Bapak Dr. V. Lilik Hariyanto, M.Pd. yang menitik beratkan pada dua aspek yaitu pembelajaran, dan materi. Hasil penilaian dari dosen ahli materi secara lengkap dapat dilihat di lampiran 4. dengan kesimpulan "layak digunakan dengan revisi"

Tabel 12. Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Dosen Ahli Materi

No	Komponen	Aspek	Skor Validator	Rata-rata	Kategori
1	Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	17	4,25	Sangat Layak
		Kelengkapan Materi	21	4,2	Sangat Layak
		Evaluasi	16	4	Layak
2	Materi	Relevansi Materi	11	3,67	Layak
		Pemilihan Materi	19	4,75	Sangat Layak
Jumlah		20	84	4,2	Sangat Layak

Persebaran data berdasarkan aspek menunjukkan bahwa rata-rata terendah berada di nilai 3,67. Sesuai rentang kriteria penilaian yang telah disebutkan bahwa nilai rata-rata di atas 3,3 hingga 4,00 masuk ke dalam kategori "Layak" dan nilai rata-rata di atas 4,00 masuk ke dalam kategori "Sangat Layak". Hal ini berarti bahwa 2 dari 5 buah aspek berada pada kategori "Layak" dan sisanya yakni 3 dari 5 aspek berada pada kategori "Sangat Layak". Distribusi hasil uji kelayakan dari perspektif tiap aspek dapat dilihat pada Gambar 38.





Gambar 38. Diagram Distribusi Hasil Uji Kelayakan Dosen Ahli Materi Berdasarkan Persentase Aspek.

Diagram menunjukkan bahwa aspek pembelajaran memiliki distribusi penilaian sebesar 33% pada kategori "Layak" dan 67% pada kategori "Sangat Layak".

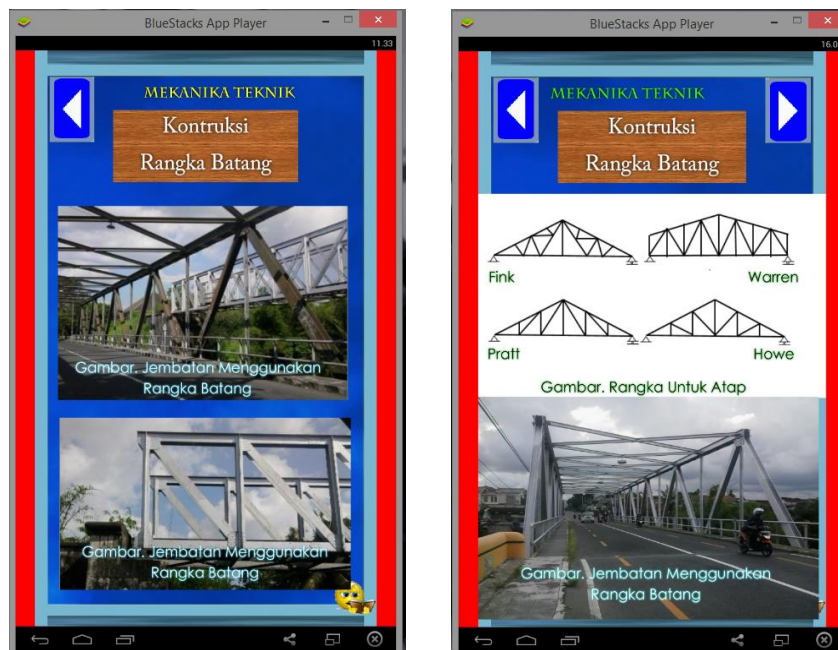
Dari aspek materi memiliki distribusi penilaian sebesar 50% pada kategori "Layak" dan 50% pada kategori "Sangat Layak".

Hasil uji kelayakan oleh Dosen ahli materi secara keseluruhan mencapai rata-rata 4,2 dengan kategori Sangat Layak. Melalui data-data dari proses validasi materi dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Mekanika Teknik ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. saran yang diberikan oleh Dosen ahli materi masuk ke dalam revisi media dan dijadikan dasar untuk melakukan perbaikan media.

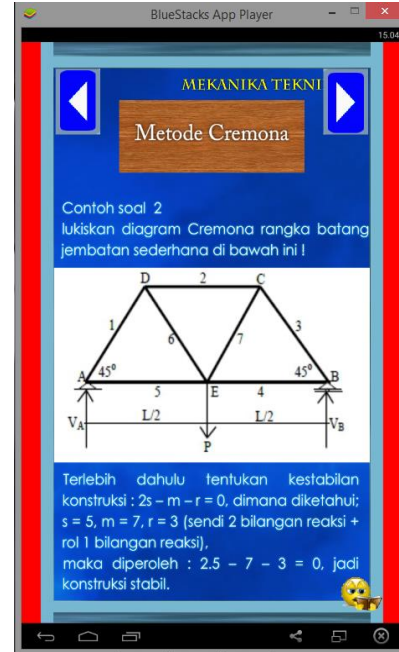
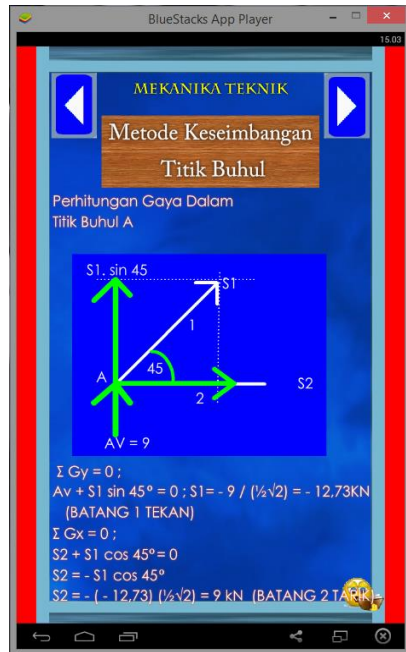
## 2) Revisi Media Pembelajaran oleh Dosen Ahli Materi

Adapun komentar dari Dosen ahli materi tersebut adalah sebagai berikut :

- a) Pada materi konstruksi Rangka Batang untuk ditambah gambar contoh dari rangka batang dan gambar kuda-kuda konstruksi rangka batangnya.
- b) Pada materi Keseimbangan Titik Buhul gaya yang diuraikan dibuat bergerak dan yang diuraikan menghilang.
- c) Pada aspek suara, suara musik diganti dengan suara penjelasan materi.
- d) Pada Materi Metode Cremona dibuat 1 lagi contoh soal pengerjaannya.
- e) Pada menu kuis pada bagian evaluasi dimunculkan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal)



Gambar 39. Penambahan Gambar Contoh Rangka Batang Setelah Revisi



Gambar 40. Penambahan Gerak dan Contoh Soal Setelah Revisi



Gambar 41. Pemunculan KKM Sebelum dan Sesudah Revisi

### c. Penilaian Media Pembelajaran oleh Guru

#### 1) Hasil Penilaian Media Pembelajaran oleh Guru

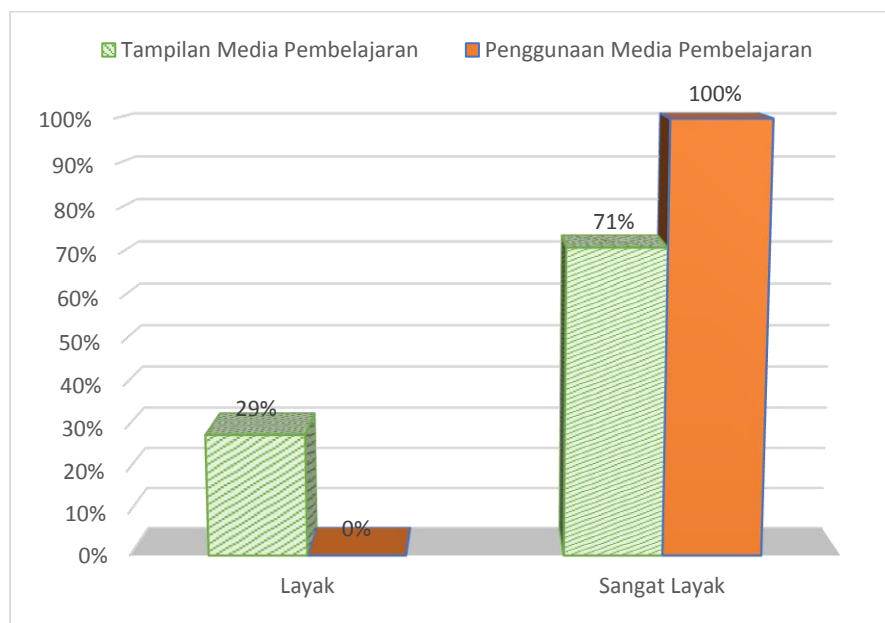
Hasil penilaian media pembelajaran ini juga dilakukan oleh guru dan siswa SMK setelah media ini digunakan untuk mengajar. Pada hasil penilaian Guru, ini dilakukan oleh Guru mata pelajaran Mekanika Teknik SMK N 1 Seyegan yaitu Bapak Mudiyono, B.Sc. yang menitik beratkan pada dua aspek yaitu tampilan dan penggunaan media. Hasil penilaian oleh Guru secara lengkap dapat dilihat di lampiran 5. dengan kesimpulan "layak digunakan tanpa revisi"

Tabel 13. Hasil Penilaian Media Pembelajaran oleh Guru

No	Komponen	aspek	Skor Validator	Rata-rata	Kategori
1	Tampilan Media Pembelajaran	Bahasa	15	5	Sangat Layak
		Kombinasi Warna	12	4	Layak
		Teks	10	5	Sangat Layak
		Grafika	10	5	Sangat Layak
		Tombol Navigasi	10	5	Sangat Layak
		Animasi	15	5	Sangat Layak
		Efek Suara/Musik	7	3,5	Layak
2	Penggunaan Media Pembelajaran	Petunjuk Penggunaan	15	5	Sangat Layak
		Interaksi dengan Media	15	5	Sangat Layak
Jumlah		23	111	4,83	Sangat Layak

Persebaran data berdasarkan aspek menunjukkan bahwa rata-rata terendah berada di nilai 3,5. Sesuai rentang kriteria penilaian yang telah disebutkan bahwa nilai rata-rata di atas 3,3 hingga 4,00 masuk ke dalam kategori "Layak" dan nilai rata-rata di atas 4,00 masuk ke dalam kategori "Sangat Layak". Hal ini berarti

bahwa 2 dari 9 buah aspek berada pada kategori "Layak" dan sisanya yakni 7 dari 9 aspek berada pada kategori "Sangat Layak". Distribusi hasil uji kelayakan dari perspektif tiap aspek dapat dilihat pada Gambar 42.



Gambar 42. Diagram Distribusi Hasil Penilaian oleh Guru Berdasarkan Persentase Aspek.

Diagram menunjukkan bahwa aspek tampilan media pembelajaran memiliki distribusi penilaian sebesar 29% pada kategori "Layak" dan 71% pada kategori "Sangat Layak".

Dari aspek penggunaan media pembelajaran memiliki distribusi penilaian sebesar 0% pada kategori "Layak" dan 100% pada kategori "Sangat Layak".

Hasil penilaian oleh Guru secara keseluruhan mencapai rata-rata 4,83 dengan kategori Sangat Layak. Melalui data-data dari proses penilaian media dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Mekanika Teknik ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. saran yang diberikan oleh Guru masuk ke

dalam revisi media dan dijadikan dasar untuk melakukan perbaikan media agar lebih baik lagi.

## **2) Revisi Media Pembelajaran oleh Guru**

Adapun beberapa komentar dari Guru tersebut adalah media pembelajaran ini dapat dikembangkan untuk sarana pembelajaran, terutama untuk bidang produktif, dan media pembelajaran ini dapat dikembangkan untuk menjangkau materi yang lebih luas. Karena keterbatasan waktu, peneliti hanya mengembangkan materi Mekanika Teknik pada analisis Struktur Sederhana yaitu analisis Konstruksi Rangka Batang.

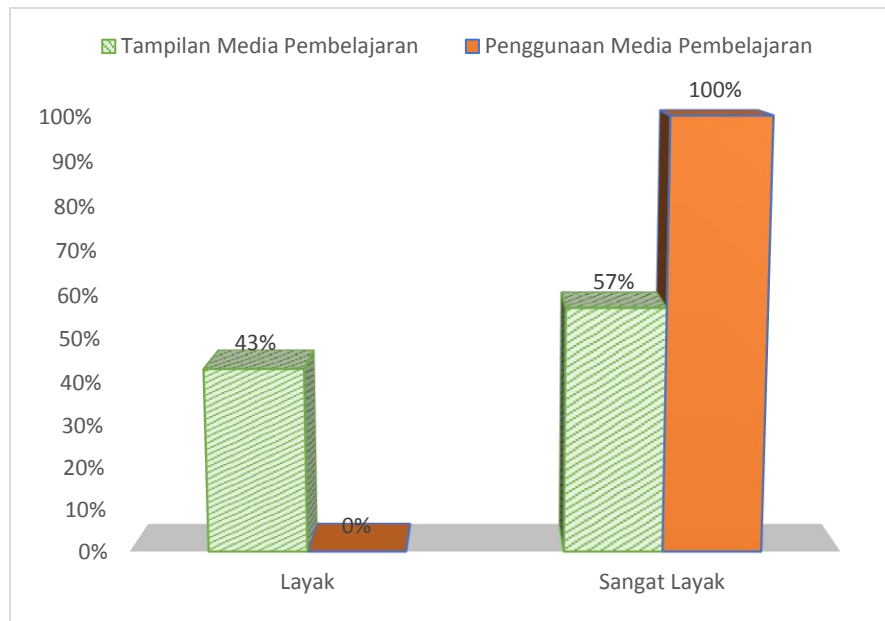
### **d. Penilaian Media Pembelajaran oleh Siswa**

Hasil penilaian media pembelajaran ini juga dilakukan oleh siswa SMK N 1 Seyegan setelah media ini digunakan untuk mengajar. Dalam penilaian oleh Siswa ini dilakukan bersama-sama oleh siswa dengan melakukan diskusi untuk mengisi angket yang telah disediakan. Penilaian Siswa ini menitik beratkan pada dua aspek yaitu tampilan dan penggunaan media. Hasil penilaian oleh Siswa secara lengkap dapat dilihat di lampiran 6. dengan kesimpulan "layak digunakan tanpa revisi"

Tabel 14. Hasil Penilaian Media Pembelajaran oleh Siswa

No	Komponen	Aspek	Skor Validator	Rata-rata	Kategori
1	Tampilan Media Pembelajaran	Bahasa	12	4	Layak
		Kombinasi Warna	15	5	Sangat Layak
		Teks	10	5	Sangat Layak
		Grafika	10	5	Sangat Layak
		Tombol Navigasi	10	5	Sangat Layak
		Animasi	12	4	Layak
		Efek Suara/Musik	7	3,5	Layak
2	Penggunaan Media Pembelajaran	Petunjuk Penggunaan	15	5	Sangat Layak
		Interaksi dengan Media	15	5	Sangat Layak
Jumlah		23	106	4,61	Sangat Layak

Persebaran data berdasarkan aspek menunjukkan bahwa rata-rata terendah berada di nilai 3,5. Sesuai rentang kriteria penilaian yang telah disebutkan bahwa nilai rata-rata di atas 3,3 hingga 4,00 masuk ke dalam kategori "Layak" dan nilai rata-rata di atas 4,00 masuk ke dalam kategori "Sangat Layak". Hal ini berarti bahwa 3 dari 9 buah aspek berada pada kategori "Layak" dan sisanya yakni 6 dari 9 aspek berada pada kategori "Sangat Layak". Distribusi hasil uji kelayakan dari perspektif tiap aspek dapat dilihat pada Gambar 43.



Gambar 43. Diagram Distribusi Hasil Penilaian oleh Siswa Berdasarkan Persentase Aspek.

Diagram menunjukkan bahwa aspek tampilan media pembelajaran memiliki distribusi penilaian sebesar 43% pada kategori "Layak" dan 57% pada kategori "Sangat Layak".

Dari aspek penggunaan media pembelajaran memiliki distribusi penilaian sebesar 0% pada kategori "Layak" dan 100% pada kategori "Sangat Layak".

Hasil penilaian oleh Siswa secara keseluruhan mencapai rata-rata 4,61 dengan kategori Sangat Layak. Melalui data-data dari proses penilaian media dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Mekanika Teknik ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.

#### **e. Dampak Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Prestasi Belajar**

Pengukuran dampak media pembelajaran Mekanika Teknik berbasis *Android* dilakukan dengan uji coba media, yaitu dengan melakukan proses belajar mengajar dengan menggunakan media pembelajaran. Untuk mengukur dampak



penggunaan media pembelajaran terhadap hasil belajar, dilakukan dengan membandingkan nilai ujian tertulis sebelum (*pretest*), sesudah menggunakan media (*posttest*), dan nilai KKM (kriteria Ketuntasan Minimal), berikut adalah hasilnya :

Tabel 15. Data Hasil Ujian Tertulis *Pretest* dan *Posttest*

No, Responden	Nilai sebelum media diajarkan, <i>Pretest</i>	Nilai setelah media diajarkan, <i>posttest</i>	Nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal)
1	65	80	70
2	70	85	70
3	70	80	70
4	45	55	70
5	45	65	70
6	85	85	70
7	60	75	70
8	80	75	70
9	60	80	70
10	60	75	70
11	85	90	70
12	50	65	70
13	85	90	70
14	65	75	70
15	65	75	70
16	70	80	70
17	75	85	70
18	75	80	70
19	75	80	70
Rata-rata	67,63	77,63	70

Standar nilai kriteria ketuntasan minimal yang telah ditetapkan sekolah adalah 70. Berdasarkan uji coba terhadap 19 siswa, setelah dilakukan *pretest* diketahui terdapat 10 siswa yang tuntas dan 9 siswa yang belum tuntas. Sedangkan pada saat setelah dilakukan *posttest* terdapat 16 siswa yang tuntas dan 3 siswa yang belum tuntas.

Dengan demikian, presentase ketuntasan *pretest* belajar siswa adalah:

$$Persentase = \frac{\text{jumlah siswa tuntas}}{\text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

$$Persentase = \frac{10}{19} \times 100\%$$

$$Persentase = 53\%$$

Sedangkan untuk presentase ketuntasan *posttest* belajar siswa adalah:

$$Persentase = \frac{\text{jumlah siswa tuntas}}{\text{jumlah siswa}} \times 100\%$$

$$Persentase = \frac{16}{19} \times 100\%$$

$$Persentase = 84\%$$

Berdasarkan data di atas, diketahui bahwa jumlah persentase siswa yang memenuhi nilai ketuntasan pada saat *pretest* sebesar 53%, sedangkan pada saat *posttest* sebesar 84%. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran Mekanika Teknik berbasis *Android* ini berdampak positif terhadap prestasi belajar siswa.

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Data dari semua variabel penelitian diuji normalitasnya menggunakan program *Statistic Package for Social Science* (SPSS) versi 16.0 dengan metode *nonparametric test- One sample Kolmogorov Smornov*

*test*. Hasil uji normalitas akan dibandingkan dengan harga probabilitas minimal sebesar 0,05 (5%), jika koefisien probabilitas (p) hasil uji > 0,05 maka sebaran data berdistribusi normal, begitu pula sebaliknya. Berikut ini adalah data hasil dari uji normalitas :

Tabel 16. Hasil Uji Normalitas

No	Variabel	P <sub>Hitung</sub>	P <sub>Sig</sub>	Keterangan
1	Nilai <i>Pretest</i> dan Nilai <i>Posttest</i>	0,985	> 0,05	Normal

Berdasarkan hasil uji normalitas pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa variabel nilai *pretest* dan nilai *posttest* memiliki sebaran data yang berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat di lampiran.

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui varian dari beberapa populasi sama atau tidak. Uji ini digunakan sebagai prasyarat dalam analisis uji-t satu sampel. Uji homogenitas data dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan program *Statistic Package for Social Science (SPSS)* versi 16.0. Berikut ini adalah data hasil dari uji homogenitas :

Tabel 17. Hasil Uji Homogenitas

No	Variabel	P <sub>Hitung</sub>	P <sub>Sig</sub>	Keterangan
1	Nilai <i>Pretest</i> dan Nilai <i>Posttest</i>	0,456	> 0,05	Varian sama

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada tabel diatas dapat disimpulkan bahwa hubungan variabel nilai *pretest* dan variabel nilai *posttest* memiliki nilai probabilitas > 0,05, maka dikatakan bahwa varian dari dua kelompok populasi data adalah sama. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat di lampiran.

Setelah mengetahui perbandingan nilai *pretest*, *posttest*, dan nilai KKM, selanjutnya dilakukan uji hipotesis mengenai prestasi belajar siswa. Uji hipotesis ini menggunakan uji-t satu sampel dua pihak dengan distribusi normal.

Dalam penelitian ini dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

Ho1 : prestasi belajar siswa sesudah menggunakan media pembelajaran sama dengan sebelum menggunakan media.

Ha1 : prestasi belajar siswa sesudah menggunakan media pembelajaran lebih tinggi daripada sebelum menggunakan media.

Ho1 :  $\mu_1 = \mu_2$

Ha1 :  $\mu_1 < \mu_2$

Setelah dilakukan perhitungan dengan *SPSS*, dihasilkan nilai  $t_{hitung} = 6,75$ , kemudian nilai  $t_{hitung}$  ini dibandingkan dengan nilai  $t_{tabel}$  dua pihak untuk  $df = n-1 = 19 - 1 = 18$ , dengan taraf 5% dan  $t_{tabel}$  dua pihak = 2,101. pada uji-t ini  $t_{hitung} = 6,75 > t_{tabel} = 2,101$ , maka hipotesa alternatif 1 (Ha1) diterima, "prestasi belajar siswa lebih tinggi daripada sebelum menggunakan media."

Kemudian dilakukan analisis *gain score* dengan menggunakan Excel memakai rumus seperti yang telah dijelaskan sebelumnya yaitu :

$$\begin{aligned} < g > &= \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \\ < g > &= \frac{77,63 - 67,63}{100 - 67,63} \\ < g > &= 0,308 \end{aligned}$$

Tingkatan perolehan *gain score* dapat dibagi menjadi tiga kategori yaitu :

$(<g>) > 0,7$  = Tinggi  
 $0,3 \leq (<g>) \leq 0,7$  = sedang

$$(<g>) < 0,3 \quad = \text{Rendah}$$

*gain score* yang diperoleh untuk prestasi belajar adalah  $<g> = 0,308$  dengan  $S_{post} = 77,63$  ;  $S_{pre} = 67,63$  ; dan  $S_{maks} = 100$ . termasuk ke dalam kategori sedang karena  $0,3 \leq (<g>) \leq 0,7$  = sedang, hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran Mekanika Teknik berbasis *Android* memberikan dampak sedang terhadap peningkatan prestasi belajar siswa.

#### **4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)**

Penelitian ini dibatasi oleh tahap *develop* (pengembangan), sehingga pada tahap *disseminate* (penyebaran) tidak dibahas dalam penelitian.

### **B. Pembahasan**

#### **1. Karakteristik Media Pembelajaran**

Penelitian ini yaitu pengembangan media pembelajaran Mekanika Teknik berbasis *Android* dengan menggunakan aplikasi *AIR 3.2 For Android* yaitu media yang dapat di akses dari perangkat *Android* tetapi aplikasi ini juga dapat diakses menggunakan perangkat komputer. Materi yang disampaikan di dalam media pembelajaran yaitu mata pelajaran Mekanika Teknik, dengan materi pokoknya yaitu tentang Analisis Struktur Sederhana. Isi media pembelajaran lebih ditekankan pada materi pembelajaran analisis Konstruksi Rangka Batang. Pada materi dijelaskan metode yang digunakan dalam analisis Konstruksi Rangka Batang yaitu metode keseimbangan Titik Buhul, metode *Cremona*, dan metode *Ritter*. Media ini memiliki 6 pilihan menu pada tampilan awal yaitu materi, kuis, profil, petunjuk, tujuan pembelajaran, dan KI-KD (Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar).

## **2. Validasi dan Penilaian Media Pembelajaran**

Hasil uji kelayakan oleh Dosen ahli media secara keseluruhan mencapai rata-rata 4 dengan kategori Layak. Melalui data-data dari proses validasi media dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Mekanika Teknik ini layak digunakan sebagai media pembelajaran. saran yang diberikan oleh Dosen ahli media masuk ke dalam revisi media dan dijadikan dasar untuk melakukan perbaikan media.

Hasil uji kelayakan oleh Dosen ahli materi secara keseluruhan mencapai rata-rata 4,2 dengan kategori Sangat Layak. Melalui data-data dari proses validasi materi dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Mekanika Teknik ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. saran yang diberikan oleh Dosen ahli materi masuk ke dalam revisi media dan dijadikan dasar untuk melakukan perbaikan media.

Hasil penilaian oleh Guru secara keseluruhan mencapai rata-rata 4,83 dengan kategori Sangat Layak. Melalui data-data dari proses penilaian media dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Mekanika Teknik ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran. saran yang diberikan oleh Guru masuk ke dalam revisi media dan dijadikan dasar untuk melakukan perbaikan media agar lebih baik lagi.

Dan Hasil penilaian oleh Siswa secara keseluruhan mencapai rata-rata 4,61 dengan kategori Sangat Layak. Melalui data-data dari proses penilaian media dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Mekanika Teknik ini sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran.

### 3. Revisi Media Pembelajaran

Revisi media Pembelajaran dari Dosen ahli media tersebut adalah butir pada setiap tampilan media pembelajaran di tambah lagi, pada aspek suara setiap pergantian tampilan diberi penjelasan oleh peneliti, dan pada setiap pergantian tampilan suara dihilangkan.

Untuk revisi dari Dosen ahli materi tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Pada materi konstruksi Rangka Batang untuk ditambah gambar contoh dari rangka batang dan gambar kuda-kuda konstruksi rangka batangnya.
- b. Pada materi Keseimbangan Titik Buhul gaya yang diuraikan dibuat bergerak dan yang diuraikan menghilang.
- c. Pada aspek suara, suara musik diganti dengan suara penjelasan materi.
- d. Pada Materi Metode Cremona dibuat 1 lagi contoh soal pengerjaannya.
- e. Pada menu kuis pada bagian evaluasi dimunculkan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal)

### 4. Analisis Dampak Penggunaan Media Pembelajaran Terhadap Prestasi Belajar Siswa

Data hasil ujian tertulis pretest maupun posttest dapat dilihat kembali pada tabel 15. kemudian dilakukan analisis data hasil ujian tertulis sebelum (*pretest*) dan sesudah menggunakan media pembelajaran Mekanika Teknik berbasis *Android* (*posttest*). Rata-rata nilai *posttest* yang diperoleh adalah 77,63 lebih tinggi dibandingkan nilai *pretest* 67,63 dan nilai KKM 70. nilai persentase ketuntasan *pretest* hasil ujian tertulis yaitu sebesar 53% dan nilai persentase ketuntasan *posttest* hasil ujian tertulis yaitu sebesar 84%. Hal tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran Mekanika Teknik berbasis *Android* ini berdampak positif terhadap prestasi belajar siswa.

Selanjutnya untuk menguji hipotesis mengenai prestasi belajar dilakukan uji-t berkorelasi dengan alternatif 1 (Ha1) :  $\mu_1 < \mu_2$  berbunyi "prestasi belajar siswa lebih tinggi daripada sebelum menggunakan media." Setelah diuji menggunakan rumus uji-t dengan kesalahan 5%, diketahui  $t_{hitung} = 6,75$ , kemudian nilai  $t_{hitung}$  ini dibandingkan dengan nilai  $t_{tabel}$  dua pihak untuk  $df = n-1 = 19 - 1 = 18$ , dengan taraf 2,5% dengan  $t_{tabel} = 2,101$ , pada uji-t ini  $t_{hitung} = 6,75 > t_{tabel} = 2,101$ , maka hipotesa alternatif 1 (Ha1) diterima, "prestasi belajar siswa lebih tinggi daripada sebelum menggunakan media."

Setelah dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t dan hipotesa alternatif diterima, prestasi belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran Mekanika Teknik Berbasis *Android* dianalisis menggunakan *gain score* dengan perhitungan sebagai berikut :

$$< g > = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

$$< g > = \frac{77,63 - 67,63}{100 - 67,63}$$

$$< g > = 0,308$$

Simbol  $<g>$  merupakan nilai *gain score* yang diperoleh.  $S_{post}$  adalah skor *posttest*,  $S_{pre}$  adalah *pretest*, dan  $S_{maks}$  adalah skor tertinggi dari keseluruhan soal yang dikembangkan, Tingkatan perolehan *gain score* dapat dibagi menjadi tiga kategori yaitu :

$$(<g>) > 0,7 \quad = \text{Tinggi}$$

$$0,3 \leq (<g>) \leq 0,7 \quad = \text{sedang}$$

$$(<g>) < 0,3 \quad = \text{Rendah}$$



Dari perhitungan di atas di dapatkan nilai *gain score* untuk prestasi belajar adalah  $\langle g \rangle = 0,308$ , termasuk ke dalam kategori sedang karena  $0,3 \leq (\langle g \rangle) \leq 0,7$  = sedang, hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran Mekanika Teknik berbasis *Android* memberikan dampak sedang terhadap peningkatan prestasi belajar siswa.

Terdapat penelitian sejenis yang menggunakan *gain score* dalam analisis datanya, penelitian yang dilakukan oleh Fajar Mubarak dengan judul pengembangan media pembelajaran berbasis *mobile application* menggunakan *App Inventor* pada mata pelajaran Mekanika Teknik untuk siswa kelas x studi keahlian TGB SMK N 3 Yogyakarta membuktikan bahwa perolehan *gain score*  $\langle g \rangle = 0,58$  termasuk ke dalam kategori dikarenakan  $0,3 \leq (\langle g \rangle) \leq 0,7$  = sedang.

Terdapat penelitian lainnya yang menggunakan *gain score* dalam analisis datanya, penelitian yang dilakukan oleh Rizki Kurniawan dengan judul perbedaan tingkat motivasi belajar konstruksi bangunan sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran permainan papan kartu soal pada siswa X jurusan Teknik Bangunan SMK N 2 Wonosari membuktikan bahwa perolehan *gain score*  $\langle g \rangle = 0,460$  termasuk ke dalam kategori dikarenakan  $0,3 \leq (\langle g \rangle) \leq 0,7$  = sedang.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilaksanakan, peneliti dapat mengambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Media pembelajaran berbasis *Android* menggunakan *App AIR 3.2 for Android* pada mata pelajaran Mekanika Teknik kelas X jurusan Teknik Gambar Bangunan Di SMK Negeri 1 Seyegan terdiri dari 7 komponen utama. Tujuh komponen utama dari hasil pengembangan yaitu : Halaman *Home*, Halaman *Home Materi*, Halaman *Kuis*, Halaman *Profil*, Halaman *KI-KD*, Halaman *Tujuan Pembelajaran*, dan Halaman *Petunjuk*. Pendistribusian media hasil pengembangan ini dapat dilakukan mulai beberapa cara, mengirimkan aplikasi melalui *Bluetooth*, memasukan aplikasi melalui *CD (compact disc)* dan melalui *flash disk*, dengan tujuan sebagai sarana belajar mandiri.
2. Media pembelajaran yang dikembangkan memiliki kriteria "Sangat Layak" sehingga media pembelajaran Mekanika Teknik berbasis *Android* ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif.
3. Penilaian tingkat kelayakan media pembelajaran dinilai dari dampak positif terhadap peningkatan prestasi belajar siswa. Hal ini dibuktikan dengan diterimanya hipotesis mengenai peningkatan prestasi belajar siswa setelah menggunakan media pembelajaran Mekanika Teknik berbasis *Android*.

## **B. Keterbatasan Produk**

Terdapat beberapa keterbatasan dalam penelitian pengembangan ini, yaitu:

1. Materi yang dikembangkan dalam media pembelajaran ini masih terbatas pada satu topik saja yaitu analisis struktur sederhana yaitu analisis konstruksi Rangka Batang.
2. Keterbatasan dalam proses penyebaran (*disseminate*) dari media Pembelajaran, peneliti hanya mampu melakukan langkah penyebaran terbatas pada Guru Mekanika Teknik dan siswa-siswa jurusan Teknik Gambar Bangunan SMK N 1 Seyegan.

## **C. Saran**

Berdasarkan penelitian ini peneliti memberikan saran untuk penelitian lanjutan, yaitu :

1. Untuk sekolah, hasil penelitian ini dapat memotivasi sekolah untuk memfasilitasi media-media pembelajaran agar memudahkan siswa untuk belajar dan meningkatkan prestasi belajar siswa.
2. Materi yang digunakan dalam media pembelajaran ini dapat dikembangkan lebih lanjut, dengan menambah materi dan beberapa kompetensi dasar yang lain.
3. Untuk peneliti lain, penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan untuk melakukan penelitian lanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. (2008). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung : Remaja Rosda Karya.
- Arief S. S, dkk. (2003). *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta : PT Grafindo Persada.
- Agustinus Purna Irawan. (2007). *Mekanika Teknik Statika Struktur. Diktat Jurusan Teknik Mesin fakultas Teknik Universitas Tarumanegara*. [http://api2012.weebly.com/uploads/1/2/3/1/12314186/agustinus\\_purna\\_irawan\\_diktat\\_mekanika\\_teknik\\_statika\\_struktur\\_2007.pdf](http://api2012.weebly.com/uploads/1/2/3/1/12314186/agustinus_purna_irawan_diktat_mekanika_teknik_statika_struktur_2007.pdf) Diakses pada tanggal 8 september 2014, pukul 12.03 WIB.
- Amalia Ima Nurjayanti. (2015). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Matematika Berbasis Android untuk Siswa Kelas 3 Sekolah Dasar. *Skripsi S1*. Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, FT UNY.
- Azhar Arsyad. (2011). *Media pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Chamber, Mike, dkk. (2007). *Adobe Integrated Runtime (AIR) for JavaScript Developers Pocket Reference*, [https://books.google.co.id/books/Adobe AIR menurut Chamber](https://books.google.co.id/books/Adobe%20AIR%20menurut%20Chamber). Diakses pada tanggal 2 maret 2015, pukul 20.34 WIB.
- Daryanto.(2002).*Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Daryanto. (2013). *Media Pembelajaran*. Yoryakarta: Penerbit Gava Media.
- Endang Mulyatiningsih. (2011). *Riset Terapan Bidang Pendidikan dan Teknik*. Yogyakarta: UNY Press.
- Fajar Mubarak. (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Mobile Application Menggunakan App Inventor Pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik untuk Siswa Kelas X Studi Keahlian TGB SMK Negeri 3 Yogyakarta. *Skripsi S1*. Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, FT UNY.
- Faqih Ma'arif. (2012). *Mekanika Teknik 2. Modul pembelajaran Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan*, <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pendidikan/>. Diakses pada tanggal 2 maret 2015, pukul 20.34 WIB.
- Georgiev, T., E.Georgieva, A.Smrikarov. (2004). *M-Learning - A New Stage of E-Learning, International Conference on Computer Systems and Technologies -CompSysTech'*, [http:// ecet.ecs.ru.acad.bg/ cst04/ Docs/ sIV/ 428.pdf](http://ecet.ecs.ru.acad.bg/cst04/Docs/sIV/428.pdf). Diakses Pada tanggal 9 Februari 2015, pukul 11.33 WIB.
- Hengky. W. Permana. (2005). *Kunci Sukses Aplikasi Penjualan Berbasis Access*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.

- I Wayan Santyasa. (2007). *Landasan Konseptual Media Pembelajaran*. disajikan dalam Workshop Media Pembelajaran bagi Guru-Guru SMA Negeri Banjar Angkan pada tanggal 10 Januari 2007 di Banjar Angkan Klungkung.
- Ida Hamidah, et al, (2012), The improvement of Students' Conceptual Comprehension on Heat Transfer Through the Use of Femlab-based Interactive Multimedia. *Journal of Thechnical Education and Training (JTET) Vol. 4, No. 1*.
- Latuheru, J. D. (1988). *Media pembelajaran dalam proses belajar-mengajar masa kini*. Jakarta: PPLPTK, Depdikbud.
- Lee, W.-M. (2011). *Beginning Android Application Development*. Indiana: Wiley Publishing.
- Lunenburg, F. C. (2011). *Critical thinking and constructivism techniques for improving student achievement*. *National Forum of Teacher Education Journal*. 21 (3), 1-9.
- Mayer, Richard E. (2009). *Multimedia Learning Prinsip-prinsip Aplikasi*. Surabaya: ITS Press.
- Mayer, Richard.(2007). *Multimedia Learning. United States of America*: Cambridge University Press.
- Nazruddin Safaat. (2012). *Android: Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung : Informatika.
- O'Malley,C, dkk. (2003). *Guidelines For Learning/Teaching/Tutoring in a Mobile Environtment*, <http://www.mobilelearn.org/download/results/guidelines.pdf> , diakses pada tanggal 29 september 2014, pukul 14.07 WIB.
- Rendy Dwi Pangesti. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Game Edukatif (Izahime) pada Mata Pelajaran Konstruksi Bangunan Kelas X Jurusan Teknik Gambar Bangunan Di SMK N 2 Klaten. *Skripsi S1*. Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, FT UNY.
- Riduwan. (2009). *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Rizky Kurniawan. (2015). Perbedaan Tingkat Motivasi Belajar Konstruksi Bangunan Sebelum dan Sesudah Menggunakan Media Pembelajaran Permainan Papan Kartu Soal Pada Siswa Kelas X Jurusan Teknik Bangunan SMK N 2 Wonosari. *Skripsi S1*. Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, FT UNY.

- Sardiman A.M. (2007). *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Setia Andrianita. (2015). Pengembangan dan Analisis Aplikasi Panduan Shalat Jenazah pada Handphone Berbasis Android. *Skripsi S1*. Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika, FT UNY.
- Sidharta S Kamarwan. (1995). *STATIKA Bagian Dari Mekanika Teknik*. edisi ke-2. Jakarta : Universitas Indonesia.
- Slavin, R. E. 2008. *Psikologi pendidikan teori dan praktik*, Edisi kedelapan. Jakarta: Indeks.
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Sugiyono.(2012). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Suharsimi Arikunto dkk. (2010). *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Suparman. (2000). *Bahan Perkuliahan Mekanika Teknik II*. Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.

## Lampiran 1. Dokumentasi



Dokumentasi 1. Siswa menggunakan media pembelajaran sebagai sarana belajar kelompok



Dokumentasi 1. Siswa menggunakan media pembelajaran sebagai sarana belajar mandiri



Dokumentasi 3 Guru menilai media pembelajaran



## Lampiran 2. Silabus Mata Pelajaran Mekanika Teknik

## SILABUS MATA PELAJARAN

**Satuan Pendidikan : SMK**  
**Mata Pelajaran : Mekanika Teknik**  
**Kelas /Semester : X**

### Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : Menghayati dan Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 : Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menambah keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya 1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur kebutuhan manusia terhadap kebutuhan yang berkaitan dengan ilmu bangunan					
2.1. Menunjukkan perilaku					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>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 dan diskusi</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan pada bidang penyediaan kebutuhan akan ilmu bangunan sebagai cerminan kehidupan dan pergaulan di bermasyarakat</p>					
<p>3.1. Mengkategorikan elemen-elemen struktur berdasarkan karakteristiknya</p> <p>4.1 Menalar elemen-elemen</p>	<p>Klasifikasi struktur berdasarkan kekakuannya : kaku dan fleksibel</p> <p>Klasifikasi struktur berdasarkan</p>	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Membaca informasi terkait dengan elemen-elemen struktur</li> </ul> <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkondisikan siswa</li> </ul>	<p>Tugas Hasil riset bacaan tentang elemen-elemen struktur</p> <p>Observasi Proses</p>	6 JP	Beaufait, Fred. W. (1978), <i>Basic Concepts of Structural Analysis</i> , John Wiley & Sons, Inc.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
struktur berdasarkan karakteristiknya	material pembentuknya : kayu, baja, beton Elemen utama struktur : balok dan kolom, rangka, rangka batang, pelengkung, dinding dan pelat, cangkang silindrikal dan terowongan, kubah dan cangkang bola,kabel.	<p>untuk secara aktif bertanya tentang topik yang berkaitan dengan elemen-elemen struktur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa agar berdiskusi tentang elemen-elemen struktur</li> </ul> <p>Mengeksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pengumpulan data tentang elemen-elemen struktur dalam beberapa kelompok sesuai hasil diskusi di kelas</li> </ul> <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkatagorikan data/informasi dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan elemen-elemen struktur</li> </ul> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan hasil konseptualisasi berupa penerapan prosedur dan</li> </ul>	<p>pelaksanaan pengamatan tentang elemen-elemen struktur</p> <p>Portofolio Terkait kemampuan dalam elemen-elemen struktur (jika ada).</p> <p>Tes Tes lisan/tertulis yang terkait dengan elemen-elemen struktur</p>		<p>Dayaratman, Pasala (1976), <i>Analysis of Statically Determinate Structures</i>, East-West Press Put. LTD, New Delhi.</p> <p>Hibbeler, RC. (1999), <i>Structural Analysis Fourth Edition</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Referensi Rajan, SD (2001), <i>Introduction to Structural Analysis &amp; Design</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc.</p> <p>Salter, Graham R. (2003), <i>Computer-Aided Statics and Strength Materials</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		aturan elemen-elemen struktur <ul style="list-style-type: none"> <li>Mempresentasikan hasil pengamatan tentang elemen-elemen struktur</li> </ul>			Soemono R (1977), Statika 1, Penerbit Universitas ITB, Bandung. Soemono R. (1983), Tegangan 1, Penerbit Universitas ITB, Bandung. Timoshenko, SP & Young, DH (1965), <i>Theory of Structures, International Student Edition</i> , Tokyo.
3.2. Menganalisis faktor yang mempengaruhi struktur bangunan berdasarkan kriteria desain dan pembebanan  4.2 Menyajikan faktor yang mempengaruhi struktur bangunan berdasarkan kriteria desain dan pembebanan	Kriteria desain struktur : kemampuan layan, efisiensi, konstruksi, ekonomis, dll Kriteria pembebanan struktur : gaya statis dan dinamis Gaya Statis : beban mati, beban hidup, Gaya Dinamis : beban angin, beban gempa. Permodelan	Mengamati : <ul style="list-style-type: none"> <li>Membaca informasi terkait dengan faktor yang mempengaruhi struktur bangunan</li> </ul> Menanya : <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkondisikan siswa untuk secara aktif bertanya tentang topik yang berkaitan dengan faktor yang mempengaruhi struktur bangunan</li> <li>Mengarahkan siswa agar berdiskusi tentang faktor yang mempengaruhi</li> </ul>	Tugas Hasil riset bacaan tentang faktor yang mempengaruhi struktur bangunan  Observasi Proses pelaksanaan pengamatan tentang faktor yang mempengaruhi struktur bangunan  Portofolio Terkait	6 JP	Beaufait, Fred. W. (1978), <i>Basic Concepts of Structural Analysis</i> , John Wiley & Sons, Inc. Dayaratman, Pasala (1976), <i>Analysis of Statically Determinate Structures</i> , East-West Press Put. LTD, New Delhi. Hibbeler, RC. (1999),

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	Analisis gempa	<p>struktur bangunan</p> <p>Mengeksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pengumpulan data tentang faktor yang mempengaruhi struktur bangunan dalam beberapa kelompok sesuai hasil diskusi di kelas</li> </ul> <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkatagorikan data/informasi dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan faktor yang mempengaruhi struktur bangunan</li> </ul> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan hasil konseptualisasi berupa penerapan prosedur dan aturan faktor yang mempengaruhi struktur bangunan</li> <li>Mempresentasikan hasil</li> </ul>	<p>kemampuan dalam faktor yang mempengaruhi struktur bangunan</p> <p>Tes</p> <p>Tes lisan/tertulis yang terkait dengan faktor yang mempengaruhi struktur bangunan</p>		<p><i>Structural Analysis Fourth Edition</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Referensi Rajan, SD (2001), <i>Introduction to Structural Analysis &amp; Design</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc.</p> <p>Salter, Graham R. (2003), <i>Computer-Aided Statics and Strength Materials</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Soemono R (1977), Statika 1, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Soemono R. (1983), Tegangan 1, Penerbit Universitas ITB,</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		pengamatan tentang faktor yang mempengaruhi struktur bangunan			Bandung. Timoshenko, SP & Young, DH (1965), <i>Theory of Structures, International Student Edition</i> , Tokyo.
3.3.Menganalisis macam-macam gaya dalam struktur bangunan  4.3 Menalar macam-macam gaya dalam struktur bangunan	Analisis gaya eksternal pada struktur : gaya tarik, tekan, lentur, geser, torsi, tekanan tumpu Kestabilan struktur ; menyeluruh, hubungan, kekuatan dan kekakuan elemen Pengenalan pendekatan permodelan beban	Mengamati : <ul style="list-style-type: none"> <li>Membaca informasi terkait dengan macam-macam gaya dalam struktur bangunan</li> </ul> Menanya : <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkondisikan siswa untuk secara aktif bertanya tentang topik yang berkaitan dengan macam-macam gaya dalam struktur bangunan</li> <li>Mengarahkan siswa agar berdiskusi tentang macam-macam gaya dalam struktur bangunan</li> </ul> Mengeksplorasi : <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pengumpulan data tentang elemen-elemen struktur dalam beberapa kelompok sesuai hasil diskusi di kelas</li> </ul>	Tugas Hasil riset bacaan tentang macam-macam gaya dalam struktur bangunan  Observasi Proses pelaksanaan pengamatan tentang macam-macam gaya dalam struktur bangunan  Portofolio Terkait kemampuan dalam macam-macam gaya dalam struktur bangunan  Tes Tes lisan/tertulis yang terkait dengan macam-macam	28 JP	Beaufait, Fred. W. (1978), <i>Basic Concepts of Structural Analysis</i> , John Wiley & Sons, Inc. Dayaratman, Pasala (1976), <i>Analysis of Statically Determinate Structures</i> , East-West Press Put. LTD, New Delhi. Hibbeler, RC. (1999), <i>Structural Analysis Fourth Edition</i> , Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. Referensi Rajan, SD (2001),

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkatagorikan data/informasi dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan macam-macam gaya dalam struktur bangunan</li> </ul> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan hasil konseptualisasi berupa penerapan prosedur dan aturan macam-macam gaya dalam struktur bangunan</li> <li>Mempresentasikan hasil pengamatan tentang macam-macam gaya dalam struktur bangunan</li> </ul>	gaya dalam struktur bangunan		<p><i>Introduction to Structural Analysis &amp; Design</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc.</p> <p>Salter, Graham R. (2003), <i>Computer-Aided Statics and Strength Materials</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Soemono R (1977), <i>Statika 1</i>, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Soemono R. (1983), <i>Tegangan 1</i>, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Timoshenko, SP &amp; Young, DH (1965), <i>Theory of Structures, International Student Edition</i>, Tokyo.</p>
3.4.Menerapkan cara	Konsep Besaran	Mengamati :	Tugas	24 JP	Beaufait, Fred.



Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>menyusun gaya dalam struktur bangunan</p> <p>4.4 Menalar cara menyusun gaya dalam struktur bangunan</p>	<p>dan satuan : besaran skalar dan vektor Konsep Satuan SI Gaya : arah gaya Gaya Normal Gaya Lintang Momen Menguraikan dan menggabungkan gaya Hukum Newton : cara analitis dan grafis</p>	<p>Membaca informasi terkait dengan cara menyusun gaya dalam struktur bangunan</p> <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkondisikan siswa untuk secara aktif bertanya tentang topik yang berkaitan dengan cara menyusun gaya dalam struktur bangunan</li> <li>Mengarahkan siswa agar berdiskusi tentang cara menyusun gaya dalam struktur bangunan</li> </ul> <p>Mengeksplorasi : Melakukan pengumpulan data tentang cara menyusun gaya dalam struktur bangunan dalam beberapa kelompok sesuai hasil diskusi di kelas</p> <p>Mengasosiasi Mengkatagorikan data/informasi dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada</p>	<p>Hasil riset bacaan tentang cara menyusun gaya dalam struktur bangunan</p> <p>Observasi Proses pelaksanaan pengamatan tentang cara menyusun gaya dalam struktur bangunan</p> <p>Portofolio Terkait kemampuan dalam cara menyusun gaya dalam struktur bangunan (jika ada).</p> <p>Tes Tes lisan/tertulis yang terkait dengan cara menyusun gaya dalam struktur bangunan</p>		<p>W. (1978), <i>Basic Concepts of Structural Analysis</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc.</p> <p>Dayaratman, Pasala (1976), <i>Analysis of Statically Determinate Structures</i>, East-West Press Put. LTD, New Delhi.</p> <p>Hibbeler, RC. (1999), <i>Structural Analysis Fourth Edition</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Referensi Rajan, SD (2001), <i>Introduction to Structural Analysis &amp; Design</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc.</p> <p>Salter, Graham R. (2003), <i>Computer-Aided Statics and</i></p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>yang lebih kompleks terkait dengan cara menyusun gaya dalam struktur bangunan</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan hasil konseptualisasi berupa penerapan prosedur dan aturan cara menyusun gaya dalam struktur bangunan</li> <li>Mempresentasikan hasil pengamatan tentang cara menyusun gaya dalam struktur bangunan</li> </ul>			<p><i>Strength Materials</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Soemono R (1977), <i>Statika 1</i>, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Soemono R. (1983), <i>Tegangan 1</i>, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Timoshenko, SP &amp; Young, DH (1965), <i>Theory of Structures, International Student Edition</i>, Tokyo.</p>
<p>3.5.Menganalisi konstruksi balok sederhana (sendi dan rol)</p> <p>4.5 Menghitung konstruksi balok sederhana (sendi dan rol)</p>	<p>Bagian struktur bangunan,dudukan dan tumpuan</p> <p>Analisis balok Statis Tentu</p> <p>a.Balok terjepit sebelah dengan beban terpusat</p> <p>b. Balok Konsol dengan Muatan Terbagi Merata.</p>	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Membaca informasi terkait dengan konstruksi balok sederhana (sendi dan rol)</li> </ul> <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkondisikan siswa untuk secara aktif bertanya tentang topik yang berkaitan dengan</li> </ul>	<p>Tugas</p> <p>Hasil riset bacaan tentang konstruksi balok sederhana (sendi dan rol)</p> <p>Observasi</p> <p>Proses pelaksanaan pengamatan</p>	30 JP	<p>Beaufait, Fred. W. (1978), <i>Basic Concepts of Structural Analysis</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc.</p> <p>Dayaratman, Pasala (1976), <i>Analysis of Statically</i></p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	c. Balok Konsol dengan Muatan Terbagi Segitiga. d. Balok di atas Dua Dudukan e. Balok Dua Dudukan dengan Beban Miring. f. Balok Dua Dudukan dengan Beban Terbagi Rata g. Balok di atas Dua Dudukan dengan Beban Terbagi Segitiga h. Balok Dua Dudukan dengan Beban Trapesium i. Balok Dua Dudukan Beban Gabungan	konstruksi balok sederhana (sendi dan rol) <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengarahkan siswa agar berdiskusi tentang konstruksi balok sederhana (sendi dan rol)</li> </ul> Meneksplorasi : <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pengumpulan data tentang konstruksi balok sederhana (sendi dan rol) dalam beberapa kelompok sesuai hasil diskusi di kelas</li> </ul> Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkatagorikan data/informasi dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan konstruksi balok sederhana (sendi dan rol)</li> </ul> Mengkomunikasikan	tentang konstruksi balok sederhana (sendi dan rol)  Portofolio Terkait kemampuan dalam konstruksi balok sederhana (sendi dan rol) (jika ada).  Tes Tes lisan/tertulis yang terkait dengan konstruksi balok sederhana (sendi dan rol)		<i>Determinate Structures</i> , East-West Press Put. LTD, New Delhi. Hibbeler, RC. (1999), <i>Structural Analysis Fourth Edition</i> , Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. Referensi Rajan, SD (2001), <i>Introduction to Structural Analysis &amp; Design</i> , John Wiley & Sons, Inc. Salter, Graham R. (2003), <i>Computer-Aided Statics and Strength Materials</i> , Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. Soemono R (1977), Statika 1, Penerbit Universitas ITB,

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan hasil konseptualisasi berupa penerapan prosedur dan aturan konstruksi balok sederhana (sendi dan rol)</li> <li>Mempresentasikan hasil pengamatan tentang konstruksi balok sederhana (sendi dan rol)</li> </ul>			Bandung. Soemono R. (1983), Tegangan 1, Penerbit Universitas ITB, Bandung. Timoshenko, SP & Young, DH (1965), <i>Theory of Structures, International Student Edition</i> , Tokyo.
3.6. Menganalisis gaya batang pada konstruksi rangka sederhana  4.6 Menghitung gaya batang pada konstruksi rangka sederhana	Metoda Kesetimbangan Titik Simpul (Buhul). Metoda Ritter	Mengamati : Membaca informasi terkait dengan gaya batang pada konstruksi rangka sederhana Menanya : <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkondisikan siswa untuk secara aktif bertanya tentang topik yang berkaitan dengan gaya batang pada konstruksi rangka sederhana</li> <li>Mengarahkan siswa agar berdiskusi tentang gaya batang pada konstruksi rangka sederhana</li> </ul> Mengeksplorasi : <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan</li> </ul>	Tugas Hasil riset bacaan tentang gaya batang pada konstruksi rangka sederhana Observasi Proses pelaksanaan pengamatan tentang gaya batang pada konstruksi rangka sederhana  Portofolio Terkait kemampuan dalam gaya batang pada konstruksi rangka	28 JP	Beaufait, Fred. W. (1978), <i>Basic Concepts of Structural Analysis</i> , John Wiley & Sons, Inc. Dayaratman, Pasala (1976), <i>Analysis of Statically Determinate Structures</i> , East-West Press Put. LTD, New Delhi. Hibbeler, RC. (1999), <i>Structural Analysis Fourth Edition</i> , Prentice

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>pengumpulan data tentang gaya batang pada konstruksi rangka sederhana dalam beberapa kelompok sesuai hasil diskusi di kelas</p> <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkatagorikan data/informasi dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan gaya batang pada konstruksi rangka sederhana</li> </ul> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan hasil konseptualisasi berupa penerapan prosedur dan aturan gaya batang pada konstruksi rangka sederhana</li> <li>Mempresentasikan hasil pengamatan tentang gaya batang pada konstruksi rangka sederhana</li> </ul>	<p>sederhana</p> <p>Tes</p> <p>Tes lisan/tertulis yang terkait dengan gaya batang pada konstruksi rangka sederhana</p>		<p>Hall, Upper Saddle River, New Jersey. Referensi Rajan, SD (2001), <i>Introduction to Structural Analysis &amp; Design</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc.</p> <p>Salter, Graham R. (2003), <i>Computer-Aided Statics and Strength Materials</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Soemono R (1977), <i>Statika 1</i>, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Soemono R. (1983), <i>Tegangan 1</i>, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Timoshenko, SP &amp; Young, DH</p>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
					(1965), <i>Theory of Structures, International Student Edition</i> , Tokyo.
3.7. Menganalisis tegangan pada struktur  4.7 Menghitung tegangan pada struktur	Dasar-Dasar Tegangan Tegangan Normal Tegangan Geser ( <i>Shear</i> ) Tegangan Torsi ( <i>Puntir</i> ) Tegangan lentur pada balok Tegangan geser pada balok	Mengamati : <ul style="list-style-type: none"> <li>Membaca informasi terkait dengan tegangan pada struktur</li> </ul> Menanya : <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkondisikan siswa untuk secara aktif bertanya tentang topik yang berkaitan dengan tegangan pada struktur</li> <li>Mengarahkan siswa agar berdiskusi tentang tegangan pada struktur</li> </ul> Mengeksplorasi : <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pengumpulan data tentang tegangan pada struktur dalam beberapa kelompok sesuai hasil diskusi di kelas</li> </ul> Mengasosiasi <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkatagorikan data/informasi dan menentukan hubungannya,</li> </ul>	Tugas Hasil riset bacaan tentang tegangan pada struktur  Observasi Proses pelaksanaan pengamatan tentang tegangan pada struktur  Portofolio Terkait kemampuan dalam tegangan pada struktur  Tes Tes lisan/tertulis yang terkait dengan tegangan pada struktur	28 JP	Beaufait, Fred. W. (1978), <i>Basic Concepts of Structural Analysis</i> , John Wiley & Sons, Inc. Dayaratman, Pasala (1976), <i>Analysis of Statically Determinate Structures</i> , East-West Press Put. LTD, New Delhi. Hibbeler, RC. (1999), <i>Structural Analysis Fourth Edition</i> , Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. Referensi Rajan, SD (2001), <i>Introduction to Structural Analysis &amp;</i>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan tegangan pada struktur</p> <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan hasil konseptualisasi berupa penerapan prosedur dan aturan tegangan pada struktur</li> <li>Mempresentasikan hasil pengamatan tentang tegangan pada struktur</li> </ul>			<p><i>Design</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc.</p> <p>Salter, Graham R. (2003), <i>Computer-Aided Statics and Strength Materials</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Soemono R (1977), Statika 1, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Soemono R. (1983), Tegangan 1, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Timoshenko, SP &amp; Young, DH (1965), <i>Theory of Structures, International Student Edition</i>, Tokyo.</p>
3.8. Menerapkan analisis struktur sederhana	Mekanisme gaya rangka batang	Mengamati :	Tugas	10 JP	Beaufait, Fred. W. (1978), <i>Basic Concepts of Structural</i>
4.8 Menghitung analisis	Analisa rangka	<ul style="list-style-type: none"> <li>Membaca informasi terkait dengan analisis struktur sederhana</li> </ul>	Hasil riset bacaan tentang analisis struktur sederhana		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
struktur sederhana	<p>batang : stabilitas, gaya batang,</p> <p>Metode analisis : Keseimbangan titik hubung pada rangka batang</p> <p>Metode analisis Cremona</p> <p>Metode analisis Ritter/ Keseimbangan potongan</p>	<p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkondisikan siswa untuk secara aktif bertanya tentang topik yang berkaitan dengan analisis struktur sederhana</li> <li>Mengarahkan siswa agar berdiskusi tentang analisis struktur sederhana</li> </ul> <p>Mengeksplorasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melakukan pengumpulan data tentang analisis struktur sederhana dalam beberapa kelompok sesuai hasil diskusi di kelas</li> </ul> <p>Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkatagorikan data/informasi dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan analisis struktur sederhana</li> </ul>	<p>Observasi Proses pelaksanaan pengamatan tentang analisis struktur sederhana</p> <p>Tes Tes lisan/tertulis yang terkait dengan analisis struktur sederhana</p>		<p><i>Analysis</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc.</p> <p>Dayaratman, Pasala (1976), <i>Analysis of Statically Determinate Structures</i>, East-West Press Put. LTD, New Delhi.</p> <p>Hibbeler, RC. (1999), <i>Structural Analysis Fourth Edition</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Referensi Rajan, SD (2001), <i>Introduction to Structural Analysis &amp; Design</i>, John Wiley &amp; Sons, Inc.</p> <p>Salter, Graham R. (2003), <i>Computer-Aided Statics and Strength Materials</i>, Prentice Hall,</p>



Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan hasil konseptualisasi berupa penerapan prosedur dan aturan analisis struktur sederhana</li> <li>Mempresentasikan hasil pengamatan tentang analisis struktur sederhana</li> </ul>			<p>Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Soemono R (1977), Statika 1, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Soemono R. (1983), Tegangan 1, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Timoshenko, SP &amp; Young, DH (1965), <i>Theory of Structures, International Student Edition</i>, Tokyo.</p>

## Lampiran 3. Hasil Validasi Oleh Dosen Ahli Media

## LEMBAR VALIDASI INSTRUMENT AHLI MEDIA

### A. Pengantar

Lembar identifikasi kebutuhan media pembelajaran ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media yang sedang dikembangkan dari sisi ahli media dalam rangka penelitian tugas akhir skripsi tentang Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* menggunakan aplikasi *AIR 3.2 for Android* pada mata pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Jurusan Teknik Gambar Bangunan Di SMK N 1 Seyegan

### B. Validasi dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang telah disediakan dibawah.
2. Mohon mengisi kolom penilaian sesuai dengan pendapat validator dengan memberikan tanda (√) pilih salah satu kolom kriteria penilaian, yaitu :  
  
5 = sangat layak (SL)  
  
4 = layak (L)  
  
3 = cukup (C)  
  
2 = kurang layak (KL)  
  
1 = sangat kurang layak (SKL)
3. Apabila ada kekurangan, mohon kiranya berkenaan memberikan saran pada tempat yang telah saya sediakan yaitu kolom saran.

Angket Penilaian Ahli Media

No	Indikator	Skor				
		SKL	KL	C	K	SL
Tampilan media pembelajaran						
A Bahasa						
1	Kelengkapan tata bahasa, ejaan, dan istilah				✓	
2	Kejelasan kata dan istilah				✓	
3	Kemudahan pesan atau informasi mudah dipahami				✓	
B Kombinasi warna						
4	Warna pada media pembelajaran disusun dengan baik				✓	
5	Desain tampilan media pembelajaran dapat memotivasi siswa					✓
6	Desain tampilan media pembelajaran menarik				✓	
C Teks						
7	Teks dapat dibaca dengan baik				✓	
8	Tata letak teks disusun dengan baik				✓	
D Grafika						
9	Kesesuaian Gambar yang ditampilkan dengan materi yang disampaikan					✓
10	Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, ilustrasi, logo, tulisan, dll) seimbang dan proporsional				✓	
E Tombol navigasi						
11	Penempatan tombol navigasi disusun dengan baik					✓



Komparasi

Media Pembelajaran Berbasis Android menggunakan aplikasi AR 3.2 for Android<sup>®</sup>  
pada mata pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Jurusan Teknik Gambar Bangunan Di

SMK N 1 Seyegan dapat dinyatakan :

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi
- ☐ Tidak layak untuk digunakan

Yogyakarta, 12/5-2015

Ahl Media



Drs. Bada Haryadi, M.Pd.  
NIP. 19530212-197903-1-003

Catatan

- ☐ Beri tanda ✓

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI  
INSTRUMEN PENELITIAN TUGAS AKHIR SKRIPSI**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Bada Haryadi, M.Pd.

NIP : 19530212 197903 1 003

Jurusan : Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan

Menyatakan bahwa instrumen penelitian Tas atas nama mahasiswa :

Nama : Indra Harlambang

NIM : 11505241025

Program Studi : Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan

Setelah dilakukan kajian atas media penelitian TAS tentang Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android menggunakan aplikasi AIR 3.2 for Android pada mata pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Jurusan Teknik Gambar Bangunan Di SMK N 1 Seyegan dapat dinyatakan

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian  
☒ Layak digunakan dengan perbaikan  
☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 12/5-015

Validator



Drs. Bada Haryadi, M.Pd.  
NIP. 19530212 197903 1 003

Catatan :

☐ Beri tanda ✓

## Lampiran 4. Hasil Validasi Oleh Dosen Ahli Materi



## LEMBAR VALIDASI INSTRUMENT AHLI MATERI

### A. Pengantar

Lembar identifikasi kebutuhan media pembelajaran ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media yang sedang dikembangkan dari sisi ahli materi dalam rangka penelitian tugas akhir skripsi tentang Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* menggunakan aplikasi *AIR 3.2 for Android* pada mata pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Jurusan Teknik Gambar Bangunan Di SMK N 1 Seyegan

### B. Validasi dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang telah disediakan dibawah.
2. Mohon mengisi kolom penilaian sesuai dengan pendapat validator dengan memberikan tanda (√) pilih salah satu kolom kriteria penilaian, yaitu :  
  
5 = sangat sesuai (SS), sangat lengkap (SL)  
  
4 = sesuai (S), lengkap (L)  
  
3 = cukup sesuai (CS), cukup lengkap (CL)  
  
2 = kurang sesuai (KS), kurang lengkap (KL)  
  
1 = sangat kurang sesuai (SKS), sangat kurang lengkap (SKL)
3. Apabila ada kekurangan, mohon kiranya berkenaan memberikan saran pada tempat yang telah saya sediakan yaitu kolom saran.



No	Indikator	Skor				
		SKS	KS	CS	S	SS
10)	Kesesuaian soal evaluasi dengan tujuan pembelajaran				✓	
11)	Kesesuaian soal evaluasi dengan Materi yang disajikan				✓	
12)	Kesesuaian penilaian soal evaluasi dengan PAP (Patokan Acuan Penilaian)				✓	
13)	Kesesuaian penilaian soal evaluasi dengan KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal = 70)				✓	
<b>Materi</b>						
<b>A Relevansi materi</b>						
14)	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar				✓	
15)	Kesesuaian materi dengan perkembangan siswa				✓	
16)	Kesesuaian tingkat kesulitan materi dengan tingkat kesulitan siswa			✓		
<b>B Pemilihan materi</b>						
17)	Materi yang disajikan sangat diperlukan bagi siswa					✓
18)	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran cukup jelas					✓
19)	Kebenaran materi yang disampaikan di dalam media dapat dipertanggungjawabkan					✓
20)	Kelengkapan materi yang disampaikan cukup baik				✓	

D. Saran guna memperbaiki media

Pada silabus ditambah item Cremona

Kata pada evaluasi portofolio di hilangkan.

Foto tangkai batang + foto kuda<sup>2</sup>.

Keseimbangan pd titik berat, gaya yg di urutkan  
di buat bergerak sen yg di urutkan menghilang

E. Kesimpulan

Media Pembelajaran Berbasis Android menggunakan aplikasi AIR 3.2 for Android

pada mata pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Jurusan Teknik Gambar Bangunan Di

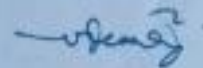
SMK N 1 Seyegan dapat dinyatakan :

- ☐ Layak digunakan tanpa revisi
- ☒ Layak digunakan dengan revisi
- ☐ Tidak layak untuk digunakan

- Suara musik kalau bisa di ganti dg suara narasi  
penjelasan materi.
- Evaluasi Cremona + 1 lagi contohnya.
- KKM dan evaluasi  
sual di urutkan!

Yogyakarta 25 Mei 2015

Ahli Materi



Dr. V. Lili Haryanto, M.Pd.  
NIP. 19611217 198601 1 001

Catatan

- ☐ Ben tanda ✓

Hai : Permohonan Validasi Instrumen TAS  
Lampiran : 1 Berdel

Kepada Yth.  
Bapak Drs. Bada Haryadi, M.Pd  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan  
Di Fakultas Teknik UNY

Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas akhir skripsi (TAS) dengan ini  
saya :

Nama	Indra Herlambang
NIM	11505241025
Program Studi	Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan
Judul TAS	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Android</i> menggunakan aplikasi <i>AIR 3 ? for Android</i> pada mata pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Jurusan Teknik Gambar Bangunan Di SMK N 1 Seyegan

Dengan hormat mohon bapak berkenaan memberikan validasi terhadap instrumen  
penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan dengan ini saya  
lampirkan : (1) proposal TAS (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS dan (3) draf  
instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian bapak diucapkan  
terimakasih.

Yogyakarta, 5 Mei 2015  
Pemohon,



Indra Herlambang  
NIM. 11505241025

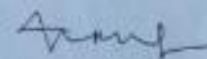
Mengetahui

Kaprodi Pendidikan Teknik  
Sipil dan Perencanaan  
FT UNY



Dr. Amat Jaedun, M.Pd.  
NIP. 19610608 198601 1 001

Pembimbing TAS



Drs. Superman, M.Pd.  
NIP. 19550715 198003 1 006

Hai : Permohonan Validasi Instrumen TAS  
Lampiran : 1 Benda

Kepada Yth.  
Bapak Dr. V. Lili Hariyanto, M.Pd.  
Dosen Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan  
Di Fakultas Teknik UNY


Sehubungan dengan rencana pelaksanaan Tugas akhir skripsi (TAS) dengan ini  
saya :

Nama	Indra Herlambang
NIM	11505241025
Program Studi	Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan
Judul TAS	Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Android</i> menggunakan aplikasi <i>AIR 3.2 for Android</i> pada mata pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Jurusan Teknik Gambar Bangunan Di SMK N 1 Seyegan

Dengan hormat mohon bapak berkenan memberikan validasi terhadap instrumen  
penelitian TAS yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan dengan ini saya  
lampirkan (1) proposal TAS (2) kisi-kisi instrumen penelitian TAS dan (3) draft  
instrumen penelitian TAS.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian bapak diucapkan  
terimakasih.

Yogyakarta, 4 Mei 2015  
Pemohon,



Indra Herlambang  
NIM. 11505241025

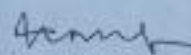
Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Teknik  
Sipil dan Perencanaan  
FT UNY



Dr. Amat Jaedun, M.Pd.  
NIP. 19610608 196601 1 001

Pembimbing TAS



Drs. Suparman, M.Pd.  
NIP. 19550715 198003 1 006

## Lampiran 5. Hasil Penilaian oleh Guru

## LEMBAR PENILAIAN INSTRUMENT OLEH GURU

### A. Pengantar

Lembar identifikasi kebutuhan media pembelajaran ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media yang sedang dikembangkan dari sisi Guru dalam rangka penelitian tugas akhir skripsi tentang Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* menggunakan aplikasi *AIR 3.2 for Android* pada mata pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Jurusan Teknik Gambar Bangunan Di SMK N 1 Seyegan

### B. Penilaian dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang telah disediakan dibawah.
2. Mohon mengisi kolom penilaian sesuai dengan pendapat dengan memberikan tanda (√) pilih salah satu kolom kriteria penilaian, yaitu :  
5 = sangat layak (SL)  
4 = layak (L)  
3 = cukup (C)  
2 = kurang layak (KL)  
1 = sangat kurang layak (SKL)
3. Apabila ada kekurangan, mohon kiranya berkenaan memberikan saran pada tempat yang telah saya sediakan yaitu kolom saran.



C. Angket Penilaian Arit Media

No	Indikator	Skor				
		SKL	KL	C	L	SL
Tampilan media pembelajaran						
A Bahasa						
1	Kejelasan tata bahasa, ejaan, dan istilah					✓
2	Kejelasan kata dan istilah					✓
3	Kemudahan pesan atau informasi mudah dipahami					✓
B Kombinasi warna						
4	Warna pada media pembelajaran disusun dengan baik				✓	
5	Desain tampilan media pembelajaran dapat memotivasi siswa				✓	
6	Desain tampilan media pembelajaran menarik				✓	
C Teks						
7	Teks dapat dibaca dengan baik					✓
8	Tata letak teks disusun dengan baik					✓
D Grafika						
9	Kesesuaian Gambar yang ditampilkan dengan materi yang disampaikan					✓
10	Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, ilustrasi, logo, tulisan, dll) seimbang dan proporsional					✓
E Tombol navigasi						
11	Penempatan tombol navigasi disusun dengan baik					✓

12	Keterangan tombol navigasi ditulis dengan jelas					✓
<b>F Animasi</b>						
13	Animasi pada tampilan menarik					✓
14	Animasi tampilan dapat memotivasi siswa					✓
15	Animasi tampilan media pembelajaran disusun dengan baik					✓
<b>G Efek suara / musik</b>						
16	Efek suara / musik dapat memotivasi siswa				✓	
17	Kejelasan penggunaan efek suara / musik membuat media pembelajaran menarik					✓
<b>Penggunaan media pembelajaran</b>						
<b>A Petunjuk penggunaan</b>						
18	Petunjuk penggunaan media pembelajaran jelas					✓
19	Simbol yang digunakan di dalam media jelas					✓
20	Mempemudah siswa dalam belajar					✓
<b>B Interaksi dengan media</b>						
21	Media pembelajaran mudah digunakan					✓
22	Media pembelajaran bersifat komunikatif					✓
23	Media pembelajaran bersifat interaktif					✓

**D. Saran guna memperbaiki media**

Media ini dapat dikembangkan untuk sarana pembelajaran, terutama untuk bidang produksi dan bila mana mungkin untuk menjangkau materi yang lebih luas.

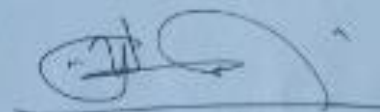
E. Kesimpulan

Media Pembelajaran Berbasis *Android* menggunakan aplikasi *AIR 3.2 for Android* pada mata pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Jurusan Teknik Gambar Bangunan Di SMK N 1 Seyegan dapat dinyatakan

- ☒ Layak digunakan tanpa revisi
- ☐ Layak digunakan dengan revisi
- ☐ Tidak layak untuk digunakan

Yogyakarta, 9 Juni 2019

Guru Mata Pelajaran  
Mekanika Teknik



Mudiyo B. Sc.  
NIP. 19561102 198103 1 006

Catatan :

- ☐ Beri tanda V

## Lampiran 6. Hasil Penilaian oleh Siswa

## LEMBAR PENILAIAN INSTRUMENT OLEH SISWA

### C. Pengantar

Lembar identifikasi kebutuhan media pembelajaran ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi mengenai kualitas media yang sedang dikembangkan dari sisi Siswa dalam rangka penelitian tugas akhir skripsi tentang Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* menggunakan aplikasi *AIR 3.2 for Android* pada mata pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Jurusan Teknik Gambar Bangunan Di SMK N 1 Seyegan

### D. Penilaian dilakukan dengan cara sebagai berikut :

4. Jawaban diberikan pada kolom skala penilaian yang telah disediakan dibawah.
5. Mohon mengisi kolom penilaian sesuai dengan pendapat dengan memberikan tanda (√) pilih salah satu kolom kriteria penilaian, yaitu :
  - 5 = sangat layak (SL)
  - 4 = layak (L)
  - 3 = cukup (C)
  - 2 = kurang layak (KL)
  - 1 = sangat kurang layak (SKL)
6. Apabila ada kekurangan, mohon kiranya berkenaan memberikan saran pada tempat yang telah saya sediakan yaitu kolom saran.

C. Angket Penilaian Siswa

No	Indikator	Skor				
		SKL	KL	C	L	SL
Tampilan media pembelajaran						
A Bahasa						
1	Ketepatan tata bahasa, ejaan, dan istilah				✓	
2	Kejelasan kata dan istilah				✓	
3	Kemudahan pesan atau informasi mudah dipahami				✓	
B Kombinasi warna						
4	Warna pada media pembelajaran disusun dengan baik					✓
5	Desain tampilan media pembelajaran dapat memotivasi siswa					✓
6	Desain tampilan media pembelajaran menarik					✓
C Teks						
7	Teks dapat dibaca dengan baik					✓
8	Tata letak teks disusun dengan baik					✓
D Grafika						
9	Kesesuaian Gambar yang ditampilkan dengan materi yang disampaikan					✓
10	Komposisi dan ukuran unsur tata letak (judul, ilustrasi, logo, tulisan, dll) seimbang dan proposional					✓
E Tombol navigasi						
11	Penempatan tombol navigasi disusun dengan baik					✓

12	Keberangan tombol navigasi ditulis dengan jelas					✓
<b>F Animasi</b>						
13	Animasi pada tampilan menarik				✓	
14	Animasi tampilan dapat memotivasi siswa				✓	
15	Animasi tampilan media pembelajaran disusun dengan baik				✓	
<b>G Efek suara / musik</b>						
16	Efek suara / musik dapat memotivasi siswa				✓	
17	Kejelasan penggunaan efek suara / musik membuat media pembelajaran menarik			✓		
<b>Penggunaan media pembelajaran</b>						
<b>A Petunjuk penggunaan</b>						
18	Petunjuk penggunaan media pembelajaran jelas					✓
19	Simbol yang digunakan di dalam media jelas					✓
20	Mempermudah siswa dalam belajar					✓
<b>B Interaksi dengan media</b>						
21	Media pembelajaran mudah digunakan					✓
22	Media pembelajaran bersifat komunikatif					✓
23	Media pembelajaran bersifat interaktif					✓

D. Saran guna mempertaki media

*aplikasinya bagus dan menarik*

Lampiran 7. Rancangan Skenario dan  
*Storyboard* Media Pembelajaran



Rancangan Skenario Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* menggunakan *App AIR 3.2 for Android* pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Jurusan Teknik Gambar Bangunan di SMK Negeri 1 Seyegan

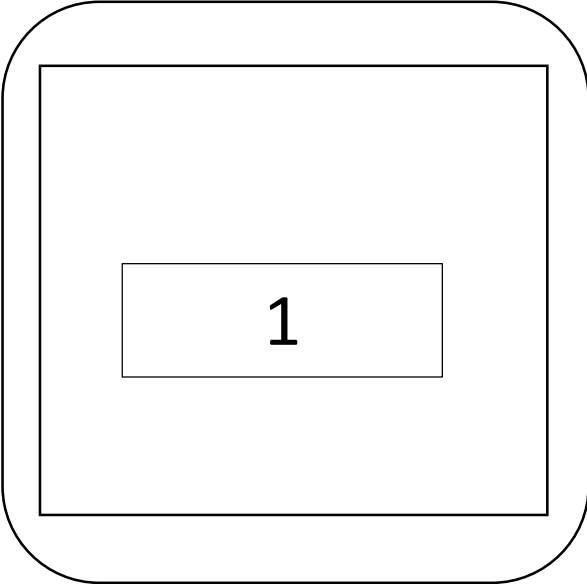
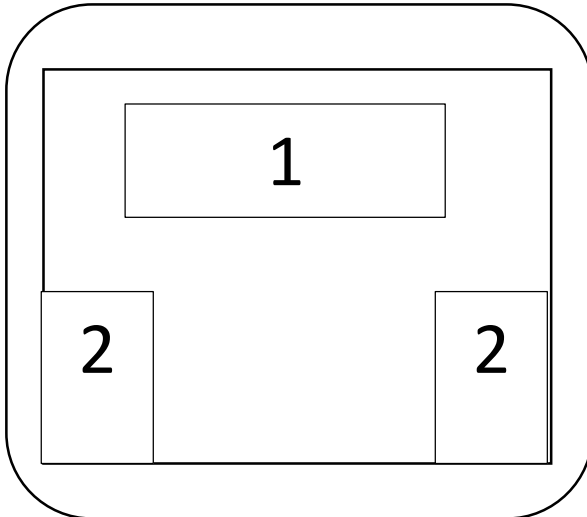
---

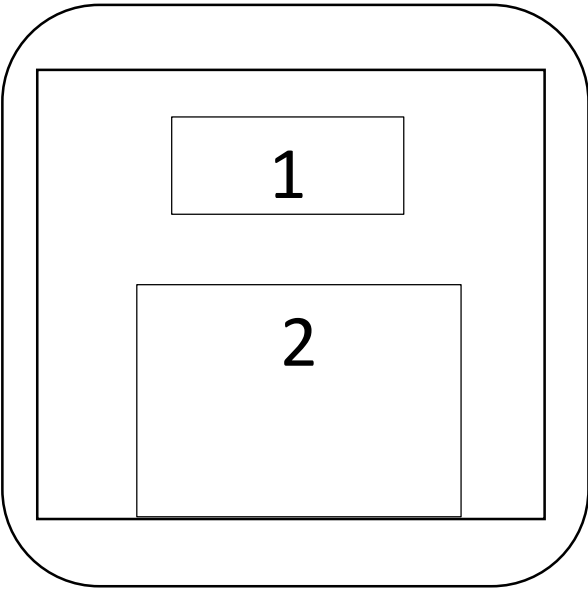
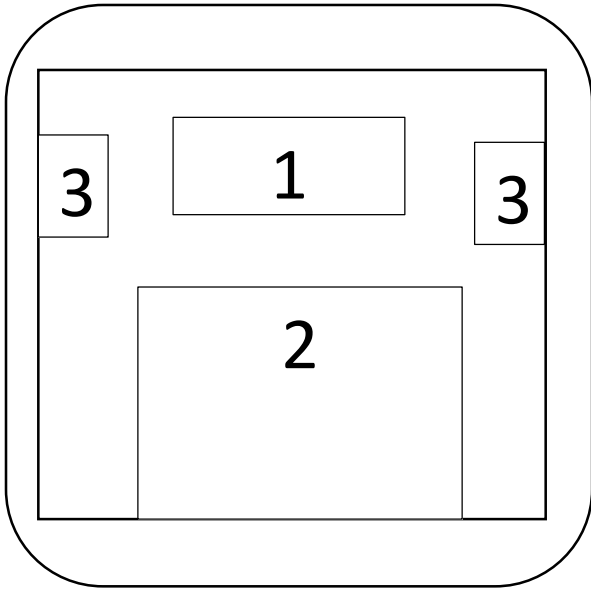
Berikut pembahasan mengenai skenario dalam penggunaan media pembelajaran Mekanika Teknik :

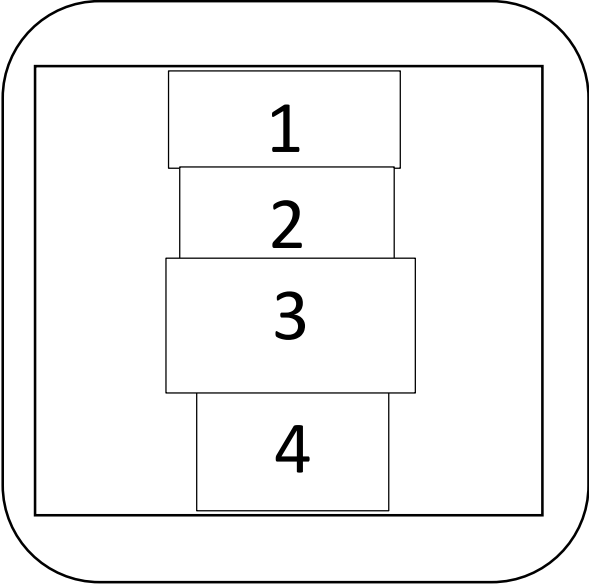
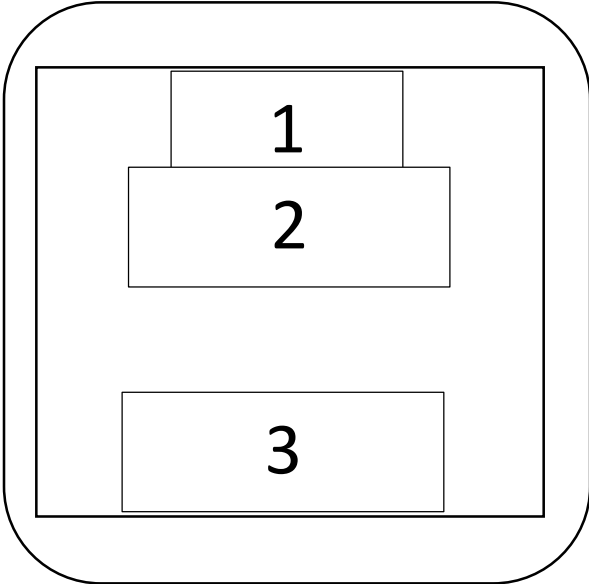
1. *Install* terlebih dahulu aplikasi media pembelajaran mekanika teknik pada perangkat *Android* atau perangkat komputer.
2. Selanjutnya Jalankan aplikasi media pembelajaran Mekanika Teknik.
3. Setelah masuk ke halaman intro, pengguna akan masuk ke halaman *home* dan terdapat pilihan menu sebagai berikut :
  - A. Menu materi : menuju ke halaman materi
  - B. Menu kuis : menuju ke halaman kuis
  - C. Menu petunjuk : menuju ke halaman petunjuk
  - D. Menu profil : menuju ke halaman profil
  - E. Menu tujuan pembelajaran : menuju ke halaman tujuan pembelajaran
  - F. Menu KI-KD : menuju ke halaman KI-KD (kompetensi inti dan kompetensi dasar)
4. Selanjutnya pilih navigasi menu petunjuk yang berisi tentang petunjuk simbol dan penggunaan media pembelajaran mekanika teknik.
5. Selanjutnya pilih navigasi KI-KD yang berisi tentang kompetensi inti dan kompetensi dasar mekanika teknik media pembelajaran mekanika teknik.
6. Selanjutnya pilih navigasi tujuan pembelajaran yang berisi tentang tujuan pembelajaran mekanika teknik media pembelajaran mekanika teknik.
7. Selanjutnya pilih navigasi materi yang kemudian masuk ke halaman *home* materi berisi tentang sub materi pelajaran mekanika teknik yang terbagi sebagai berikut yaitu :
  - A. Konstruksi rangka batang
  - B. Analisis rangka batang
  - C. Metode keseimbangan titik buhul
  - D. Metode Cremona
  - E. Metode Ritter
8. Selanjutnya pilih navigasi Kuis yang berisi tentang soal Mekanika Teknik media pembelajaran Mekanika Teknik
9. Setelah masuk ke *home* kuis isikan nama pada kolom untuk mengisi nama, dan tab pada tombol mulai, kemudian jawab semua pertanyaan soal yang terdapat pada menu kuis yang akan ditunjukan ke halaman hasil jawaban dengan nilai 5 hingga 100.
10. Selanjutnya pilih navigasi profil yang berisikan tim pengembang yang terdiri dari dosen pembimbing, guru pembimbing, pembuat, dan Dosen validasi.
11. Jika sudah selesai menggunakan media pilih tombol *softkey back* pada *Android* pilih navigasi ya untuk keluar.

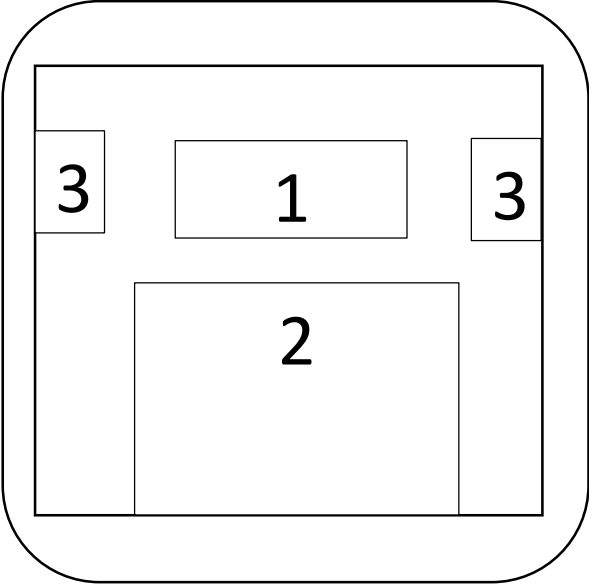
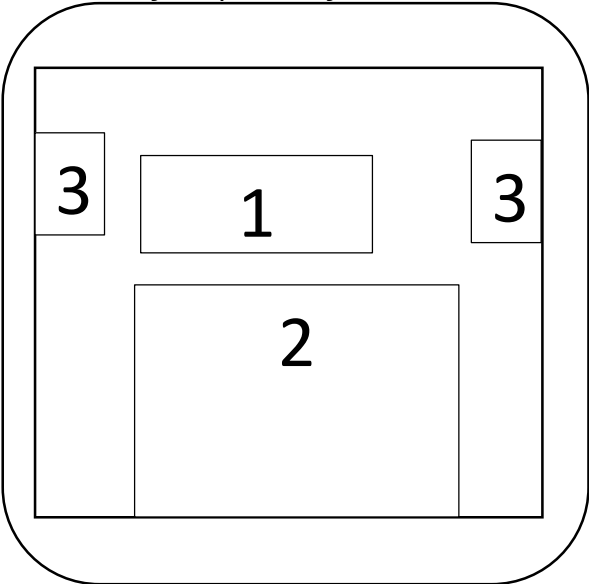
Rancangan *Storyboard* Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Android* menggunakan *App AIR 3.2 for Android* pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Jurusan Teknik Gambar Bangunan di SMK Negeri 1 Seyegan

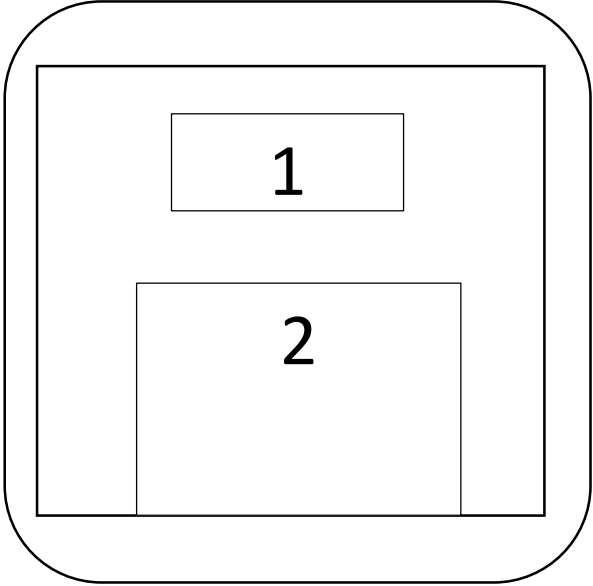
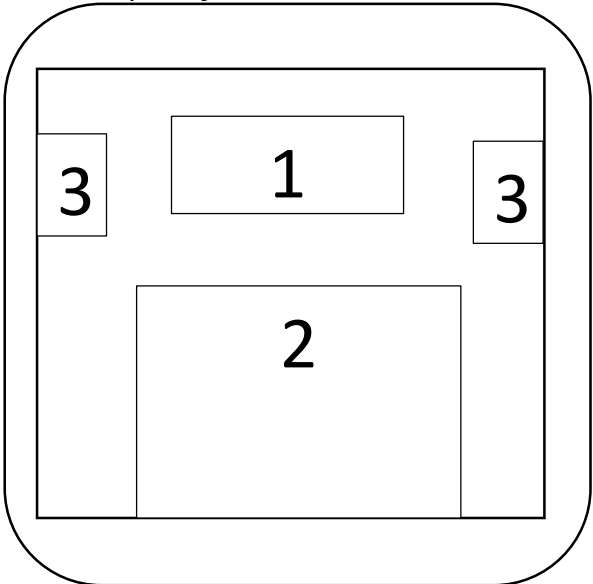
*Storyboard* merupakan gambaran kasar untuk tampilan yang ada dalam media pembelajaran berbasis *Android* ini. Berikut *storyboard* media pembelajaran mekanika teknik berbasis *Android* :

No	<i>Storyboard</i>	penjelasan
1	<p>halaman intro</p> 	<p>Halaman tersebut merupakan desain halaman intro penjelasannya yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ucapan selamat datang dengan demonstrasi</li> </ol>
2	<p>Halaman <i>home</i></p> 	<p>Halaman tersebut merupakan desain halaman <i>home</i> penjelasannya yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Judul media pembelajaran mekanika teknik serta gambar animasi</li> <li>2. Tombol navigasi pemilihan halaman</li> </ol>

3	<p>Halaman <i>home</i> materi</p> 	<p>Halaman tersebut merupakan desain halaman <i>home</i> navigasi materi penjelasannya yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Judul materi pembelajaran mekanika teknik</li> <li>2. Tombol navigasi pemilihan halaman materi</li> </ol>
	<p>Halaman materi konstruksi rangka batang</p> 	<p>Halaman tersebut merupakan desain halaman <i>home</i> navigasi materi konstruksi rangka batang penjelasannya yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Judul materi konstruksi rangka batang</li> <li>2. Isi dari materi konstruksi rangka batang</li> <li>3. Tombol navigasi menuju halaman materi konstruksi rangka batang selanjutnya dan sebelumnya</li> </ol>

	<p>Halaman awal kuis</p> 	<p>Halaman tersebut merupakan desain halaman <i>home</i> navigasi kuis penjelasannya yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Judul kuis</li> <li>2. Tempat memasukan nama</li> <li>3. Petunjuk cara menjawab soal dari kuis</li> <li>4. Tombol navigasi untuk memulai kuis</li> </ol>
	<p>Halaman kuis</p> 	<p>Halaman tersebut merupakan desain halaman <i>home</i> navigasi kuis penjelasannya yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Judul soal dari kuis</li> <li>2. Isi dari soal</li> <li>3. Tombol pemilihan jawaban dari soal</li> </ol>

	<p>Halaman KI-KD</p> 	<p>Halaman tersebut merupakan desain halaman <i>home</i> navigasi KI-KD penjelasannya yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Judul kompetensi inti dan kompetensi dasar</li> <li>2. Isi dari kompetensi inti dan kompetensi dasar</li> <li>3. Tombol navigasi menuju halaman kompetensi inti dan kompetensi dasar selanjutnya dan sebelumnya</li> </ol>
	<p>Halaman tujuan pembelajaran</p> 	<p>Halaman tersebut merupakan desain halaman <i>home</i> navigasi tujuan pembelajaran penjelasannya yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Judul tujuan pembelajaran</li> <li>2. Isi tujuan pembelajaran</li> <li>3. Tombol navigasi menuju halaman tujuan pembelajaran selanjutnya dan sebelumnya</li> </ol>

	<p>Halaman profil</p> 	<p>Halaman tersebut merupakan desain halaman <i>home</i> navigasi profil penjelasannya yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Judul profil</li> <li>2. Isi dari profil yaitu nama pembimbing, pembuat dan dosen validasi</li> </ol>
	<p>Halaman petunjuk</p> 	<p>Halaman tersebut merupakan desain halaman <i>home</i> navigasi petunjuk penjelasannya yaitu :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Judul petunjuk</li> <li>2. Isi dari petunjuk</li> <li>3. Tombol navigasi menuju halaman petunjuk selanjutnya dan sebelumnya</li> </ol>

## Lampiran 8. Soal *Pretest* dan *Posttest*

**SOAL *PRETEST* MEKANIKA TEKNIK JURUSAN TEKNIK GAMBAR BANGUNAN  
SMK N 1 SEYEGAN**

---

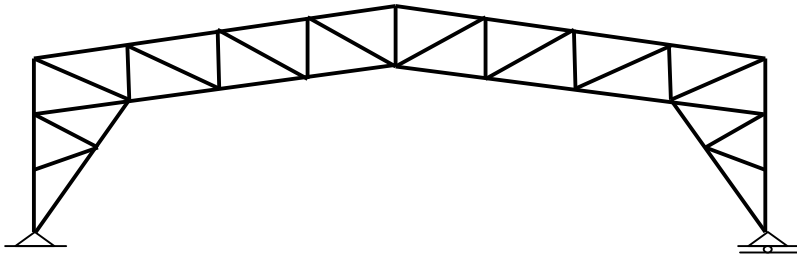
1. Rangka batang merupakan Konstruksi yang dirancang untuk menumpu beban dan biasanya berupa struktur yang..
  - a. dikekang/disambung jepit penuh dan stasioner
  - b. dilepaskan jepit penuh dan stasioner
  - c. diratakan jepit penuh dan stasioner
  - d. dikuatkan jepit penuh dan stasioner
  
2. Rangka batang terdiri dari batang-batang lurus yang berhubungan pada titik-titik kumpul (SIMPUL) yang terletak di..
  - a. di setiap atas batang
  - b. di setiap bawah batang
  - c. di setiap ujung batang
  - d. di setiap sisi batang
  
3. Syarat rangka batang sederhana adalah Garis sistem dan gaya luar harus terletak pada..
  - a. dua bidang datar.
  - b. tiga bidang datar.
  - c. satu bidang datar.
  - d. empat bidang datar.
  
4.  $2S - B - R < 0$  merupakan rangka batang..
  - a. rangka batang kaku
  - b. rangka batang stabil
  - c. rangka batang lemah
  - d. rangka batang tidak kaku



5.  $2S - B - R = 0$  merupakan rangka batang..

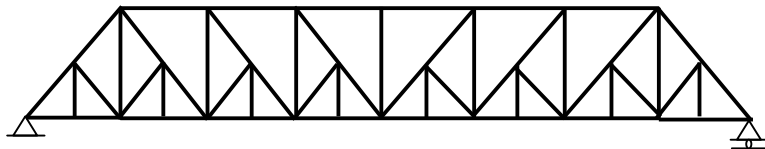
- a. rangka batang tidak kaku
- b. rangka batang stabil
- c. rangka batang lemah
- d. rangka batang kaku

6. Gambar di bawah ini merupakan bentuk rangka batang



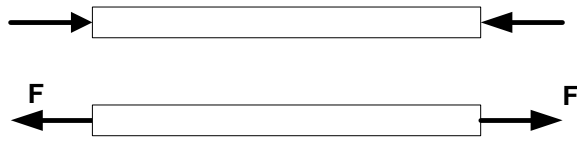
- a. sederhana
- b. portal
- c. melengkung
- d. lurus

7. Gambar di bawah ini Merupakan bentuk rangka batang jembatan jenis



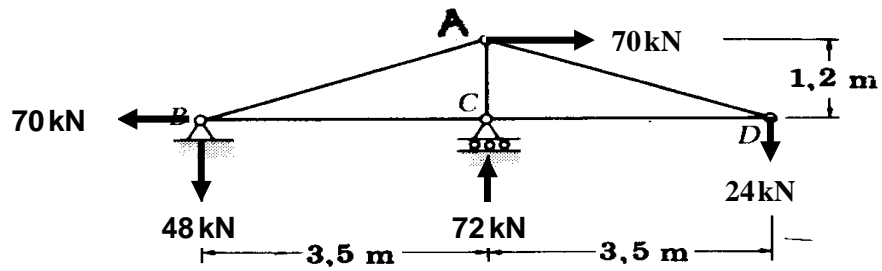
- a. partt
- b. warren
- c. baltimore
- d. howe

8. Dua gaya tersebut merupakan gaya



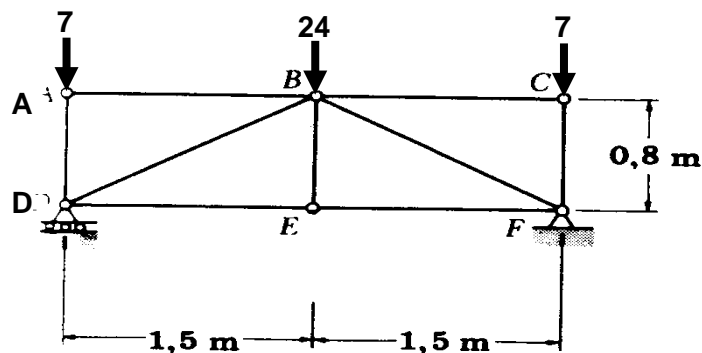
- a. gaya statis atau gaya tetap
  - b. gaya tak tentu atau gaya berubah
  - c. gaya tarik atau gaya tekan
  - d. gaya samping
9. batang-batang pada Rangka batang merupakan BATANG DENGAN DUA GAYA yaitu batang yang mengalami
- a. dua gaya sama besar dan searah.
  - b. satu gaya sama besar dan searah.
  - c. dua gaya sama besar dan berlawanan arah.
  - d. satu gaya sama besar dan berlawanan arah.
10. Rangka batang ini harus merupakan rangka batang statis tertentu, baik ditinjau dari
- a. keseimbangan luar dan keseimbangan dalam.
  - b. keseimbangan atas dan keseimbangan bawah.
  - c. keseimbangan kanan dan keseimbangan kiri.
  - d. keseimbangan atas dan keseimbangan dalam.
11.  $\Sigma F_x = 0$  ,  $\Sigma F_y = 0$  ,  $\Sigma M = 0$  untuk menghitung
- a. Menghitung keseimbangan gaya bawah
  - b. Menghitung keseimbangan gaya atas
  - c. Menghitung keseimbangan gaya dalam.
  - d. Menghitung keseimbangan gaya luar

12. Hitung Berapa panjang batang miring pada soal dibawah ini :



- a. 3,5 m
- b. 3,6 m
- c. 3,7 m
- d. 3,8 m

13. Hitung Berapa panjang batang miring soal dibawah ini :

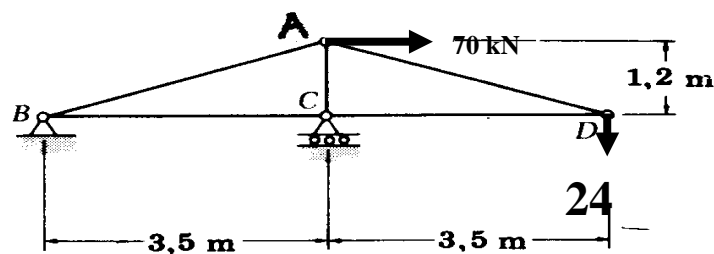


- a. 1,5 m
- b. 2,5 m
- c. 1,7 m
- d. 2,7 m

14. Dari gambar no 13 Hitung gaya yang bekerja pada simpul B

- a. 9 KN
- b. 10 KN
- c. 15 KN
- d. 7 KN

15. Dari gambar no 13 Hitung gaya tekan yang bekerja pada simpul D
- 30 KN
  - 35 KN
  - 25,5 KN
  - 20 KN
16. Rangka batang ini harus merupakan rangka batang statis tertentu, baik ditinjau dari
- keseimbangan luar dan keseimbangan dalam.
  - keseimbangan atas dan keseimbangan bawah.
  - keseimbangan kanan dan keseimbangan kiri.
  - keseimbangan atas dan keseimbangan dalam.
17. Titik pertemuan dua garis pada rangka batang adalah
- titik bantu
  - titik sistem
  - titik buhul
  - titik penghubung
18. Garis yang menghubungkan semua simpul pada rangka batang disebut :
- Garis Sistem
  - Garis sambungan
  - Garis bantu
  - Garis penghubung
19. berapa masing-masing Jumlah simpul (S), Jumlah batang (B), dan Jumlah reaksi (R)



- 6, 7, 3
- 4, 5, 3
- 3, 6, 4
- 5, 7, 3

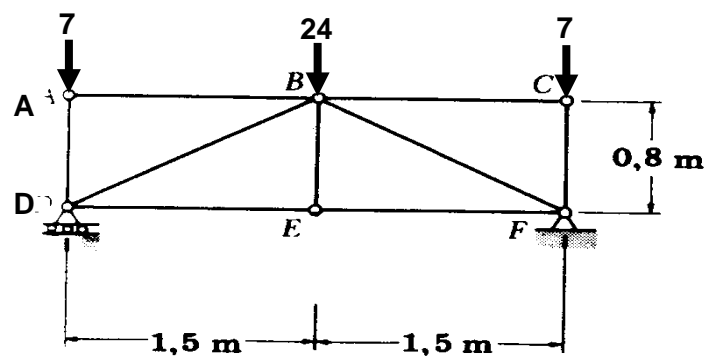
20. Dari gambar no 19 berapa nilai RVC =

- a. 74KN
- b. 35KN
- c. 72KN
- d. 70KN

21. Dari gambar no 19 berapa nilai RVA =

- a. -48KN
- b. -49KN
- c. 48KN
- d. 49KN

22. berapa masing-masing Jumlah simpul (S), Jumlah batang (B), dan Jumlah reaksi (R)



- a. 5, 9, 6
- b. 6, 9, 3
- c. 7, 4, 4
- d. 6, 9, 4

23. Untuk membuat diagram *Cremona* yaitu....

- a. Bila gambar-gambar segi banyak pada tiap-tiap titik potongan, pada metode keseimbangan titik simpul, secara grafis disusun menjadi satu
- b. Bila gambar-gambar segi banyak pada batang, pada metode keseimbangan titik simpul, secara grafis disusun menjadi satu
- c. Bila gambar-gambar segi banyak pada tiap-tiap titik simpul, pada metode keseimbangan titik simpul, secara grafis disusun menjadi satu

- d. Bila gambar-gambar segi banyak pada tiap-tiap garis batang, pada metode keseimbangan titik simpul, secara grafis disusun menjadi satu

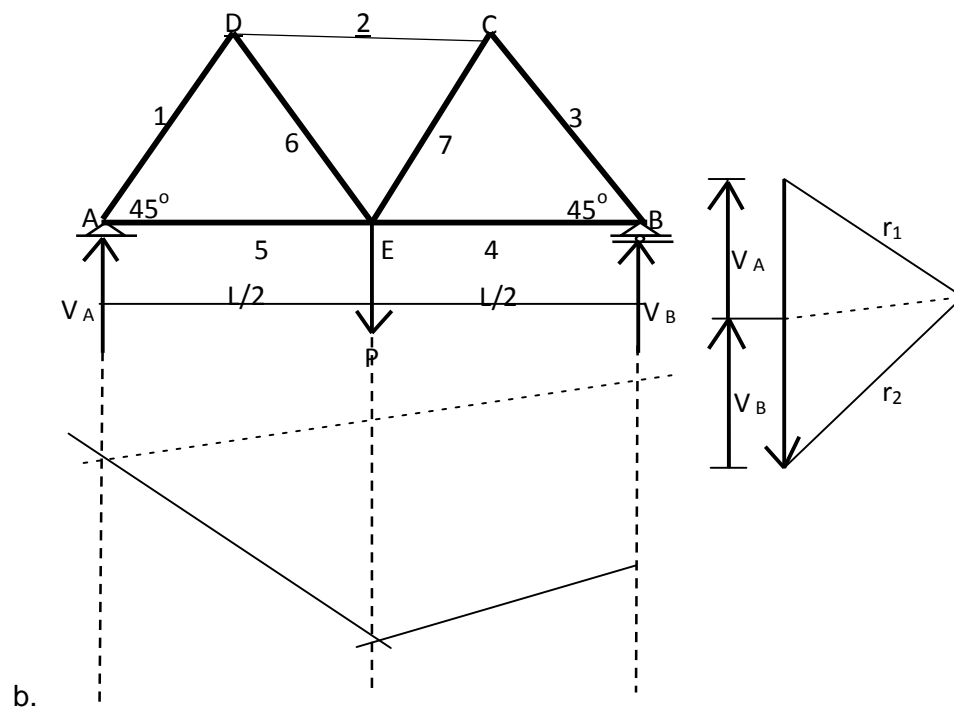
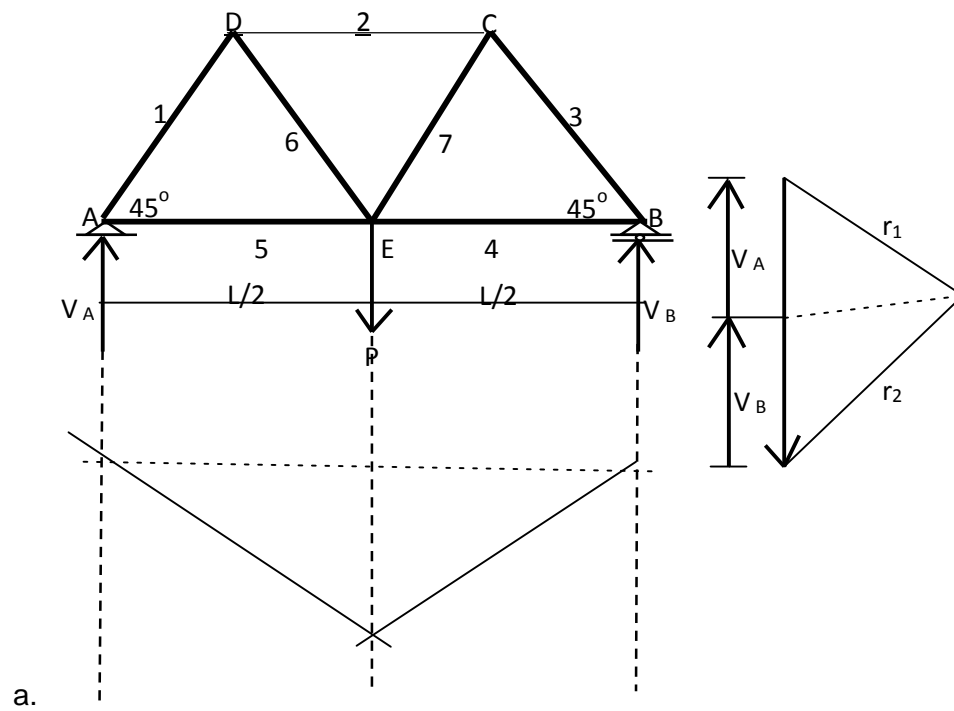
24. Pada metode *Cremona* Peninjauan keseimbangan gaya batang pada tiap-tiap simpul dengan penggambaran segi banyak gaya, maka akan diperoleh

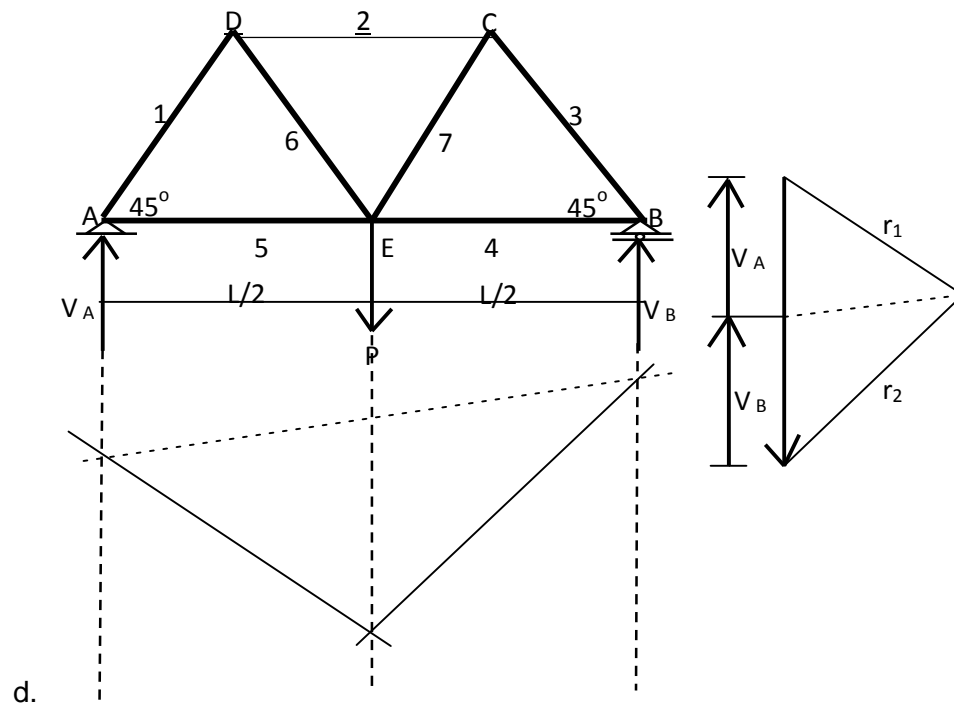
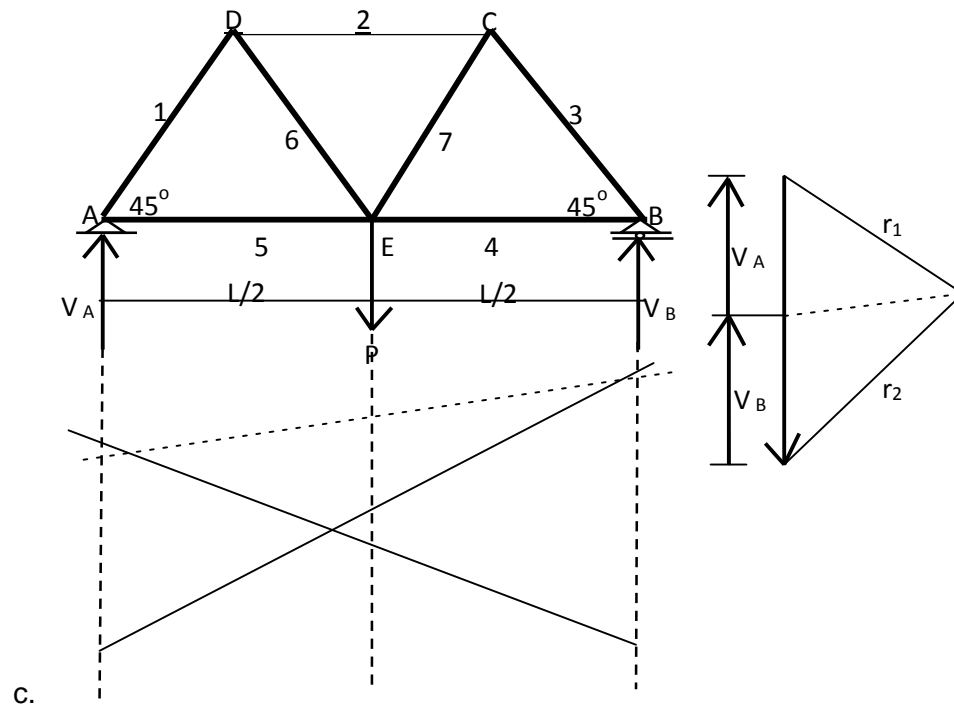
- a. gaya batang tarik bertanda positif bila anak panah meninggalkan simpul, dan sebaliknya gaya batang tekan bertanda negatif bila anak panah menuju simpul.
- b. gaya batang tarik bertanda negatif bila anak panah meninggalkan simpul, dan sebaliknya gaya batang tekan bertanda positif bila anak panah menuju simpul.
- c. gaya batang tarik bertanda positif bila anak panah meninggalkan simpul, dan sebaliknya gaya batang tekan bertanda positif bila anak panah menuju simpul.
- d. gaya batang tarik bertanda negatif bila anak panah meninggalkan simpul, dan sebaliknya gaya batang tekan bertanda negatif bila anak panah menuju simpul.

25. Dalam mencari gaya-gaya batang seluruh batang dengan menggunakan metode keseimbangan titik simpul cara grafis juga menempuh pendekatan yang sama dengan analitis, yakni .....

- a. dimulai dari suatu titik simpul yang hanya mempunyai tiga batang yang belum diketahui gaya batangnya
- b. dimulai dari suatu titik simpul yang hanya mempunyai dua batang yang belum diketahui gaya batangnya
- c. dimulai dari yang hanya mempunyai dua batang yang belum diketahui gaya batangnya
- d. dimulai dari yang hanya mempunyai tiga batang yang belum diketahui gaya batangnya

26. Tentukan Diagram *Cremona* yang benar !





27. digunakan metode *Ritter*, yang disebut juga dengan metode pemotongan secara...

- secara analitis
- secara grafis
- secara kualitatif
- secara manual



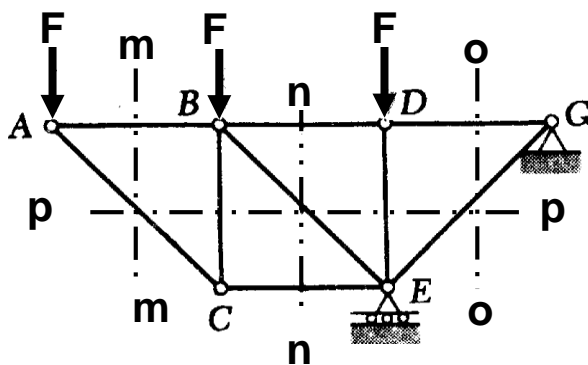
28. pada metode *Ritter* gaya-gaya pada potongan tersebut mengadakan keseimbangan dengan gaya-gaya luar yang bekerja pada kiri potongan maupun kanan potongan untuk menentukannya kita harus....

- Kita harus memotong dua batang atau tiga batang
- Kita harus menyambung dua batang atau tiga batang
- Kita harus memotong dua titik buhul atau tiga titik buhul
- Kita harus menyambung dua titik buhul atau tiga titik buhul

29. Seringkali dalam menghitung gaya batang diperlukan waktu yang lebih singkat terutama bagi konstruksi yang seirama cara yang paling tepat menggunakan metode..

- Ritter
- Cremona
- titik buhul
- grafis

30. Jika diinginkan untuk mencari harga gaya pada batang BD, BE, BC maka dapat dilakukan pemotongan pada tersebut ditunjukkan dengan



- garis (m – m )
- garis (n – n )
- garis (o – o )
- garis (p – p )

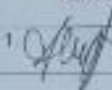
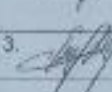
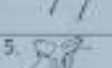
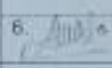


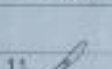
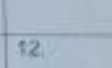
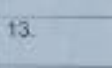
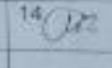
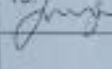
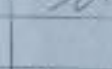
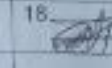
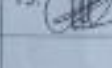
Lampiran 9. Daftar hadir dan Hasil Soal  
*Pretest* dan *Posttest*

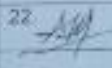
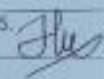


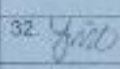
# DAFTAR HADIR SISWA PRETEST

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android menggunakan aplikasi AIR

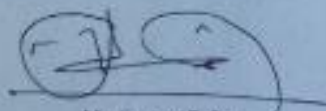
3.2 for Android pada mata pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Jurusan Teknik

Gambar Bangunan Di SMK N 1 Seyegan

No	Nama	Kelas	Tanda tangan
1.	Alfa Akmal Ulinahay	KTGB1	1. 
2.			2.
3.	Agus Suparad	XTGB1	3. 
4.			4.
5.	Ahsan Nur Refi	XTGB1	5. 
6.	Alvin Alvin Nur Rofli	XTGB1	6. 
7.	Andree Tonto N. A	XTGB1	7. 
8.	Anggi Susilo	XTGB1	8. 
9.	Bimoro	XTGB2	9. 
10.	Dan Kuswanto	XTGB1	10. 
11.	Granger Wicaksono	XTGB1	11. 
12.			12.
13.			13.
14.	L Arubang YF	XTGB1	14. 
15.	Muhammad Ikhsan	XTGB1	15. 
16.	Muhammad Ilham	XTGB2	16. 
17.			17.
18.	Nanda Julianto	XTGB1	18. 
19.	Nur Cahyo F	XTGB1	19. 
20.			20.

21.			21.	
22.	Rizki Adi Saputra	XTOB1	22.	
23.			23.	
24.			24.	
25.	Sapta K. S. M. A.	XTOB1	25.	
26.	Solih Pambudi	XTOB1	26.	
27.			27.	
28.			28.	
29.			29.	
30.	Yakop Fernando	XTOB1	30.	
31.			31.	
32.	Yusuf Pambudi	XTOB1	32.	
33.			33.	
34.			34.	
35.			35.	
36.			36.	
37.			37.	
38.			38.	
39.			39.	
40.			40.	

Mengetahui  
Guru Mata Pelajaran  
Mekanika Teknik



Mulyono, B.Sc  
NIP : 19561102 198103 1 006

Yogyakarta, 19 Mei 2015

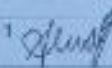


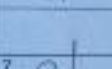




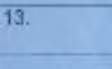

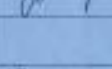
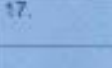

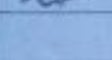
Peneliti








Indra Herlambang  
NIM : 11505241025

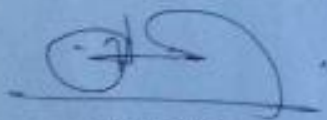
# DAFTAR HADIR SISWA **POSTEST**

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android menggunakan aplikasi AIR 3.2 for Android pada mata pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Jurusan Teknik Gambar Bangunan Di SMK N 1 Seyegan

No	Nama	Kelas	Tanda tangan
1.	Achmad Uligusba	XTGB1	1. 
2.			2.
3.	Aqul Safaari	XTGB1	3. 
4.			4.
5.	Ahmad Nur Rofi	XTGB1	5. 
6.	Arian Rahmi Nur Rizki	XTGB1	6. 
7.	Arman Yano M.A	XTGB1	7. 
8.	Anggit Susilo	XTGB1	8. 
9.	Bintoro	XTGB1	9. 
10.	Dani Kresnanto	XTGB1	10. 
11.	Donjar Wiraksono	XTGB1	11. 
12.			12.
13.			13.
14.	LAMBANG Y.F	XTGB1	14. 
15.	Muhammad Ihsan	XTGB1	15. 
16.	Muhammad Ihsan	XTGB1	16. 
17.			17.
18.	Nando Julianto	XTGB1	18. 
19.	Nur Cahyo F.	XTGB1	19. 
20.			20.

21.			21.	
22.	Rizki Adi Saputra	XTGB1	22.	
23.			23.	
24.			24.	
25.	Septa Krisnana	XTGB1	25.	
26.	Satrio Pambudi	XTGB1	26.	
27.			27.	
28.			28.	
29.			29.	
30.	Takop Fernando	XTGB1	30.	
31.			31.	
32.	Yudo Pratomo	XTGB1	32.	
33.			33.	
34.			34.	
35.			35.	
36.			36.	
37.			37.	
38.			38.	
39.			39.	
40.			40.	

Mengetahui  
Guru Mata Pelajaran  
Mekanika Teknik



Mudiyo, B.Sc  
NIP. 19561102 198103 1 006

Yogyakarta, 2 Juni 2015

Peneliti



Indra Herlambang  
NIM: 11505241025

## Lampiran 10. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

TAHUN PELAJARAN 2014/2015

### I. Identitas

Satuan Pendidikan	: SMK
Nama Sekolah	: SMK Negeri 1 Seyegan
Mata Pelajaran	: Mekanika Teknik
Semester/ Kelas	: 1 (Satu) / X (Sepuluh) TGB
Materi Pokok	: Mekanisme gaya rangka batang Analisa rangka batang : stabilitas, gaya batang, Metode analisis : Keseimbangan titik hubung pada rangka batang Metode Cremona Metode Ritter/ Keseimbangan potongan
Alokasi Waktu	: 2 x (4 x 45 menit)
Pertemuan	: 31, dan 32

### II. Kompetensi Inti

K.1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

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

K.3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan 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 yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

K.4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

### III. Kompetensi Dasar

3.1. Menerapkan analisis struktur sederhana



#### 4.1 Menghitung analisis struktur sederhana

### IV. Indikator Pencapaian

- Siswa mengerjakan tugas-tugas mekanika teknik yang telah diberikan
- Menerapkan analisis struktur sederhana dilakukan oleh siswa sesuai petunjuk guru
- Menghitung analisis struktur sederhana dilakukan oleh siswa sesuai petunjuk guru

### V. Tujuan Pembelajaran :

Membekali peserta didik dengan pengetahuan dan ketrampilan tentang :

- Memahami tentang konstruksi rangka batang
- Mengetahui tujuan pembelajaran tentang konstruksi rangka batang
- Mampu menghitung dan menganalisis konstruksi rangka batang
- Mampu menghitung dan menganalisis konstruksi rangka batang dengan metode keseimbangan titik buhul
- Mampu menghitung dan menganalisis konstruksi rangka batang dengan metode Cremona
- Mampu menghitung dan menganalisis konstruksi rangka batang dengan metode Ritter

### VI. Materi Ajar :

- Mekanisme gaya rangka batang
- Analisa rangka batang : stabilitas, gaya batang,
- Metode analisis :
- Keseimbangan titik hubung pada rangka batang
- Metode Cremona
- Metode Ritter/ Keseimbangan potongan

### VII. Metode Pembelajaran :

Pendekatan : scientific

Model : pencarian informasi (*information search*), Dialog mendalam dan berpikir kritis (*deep dialogue and critical thinking*), simulasi

Metode : 1. Ceramah Bervariasi  
2. Tanya Jawab  
3. Diskusi  
4. Penugasan  
5. Presentasi / Pelaporan

### VIII. Langkah-langkah Pembelajaran :

#### 1. Pertemuan ketigapuluhsatu :

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu	Media
	Guru	Siswa		
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan salam, mengkondisikan siswa, mengajak dan memimpin berdoa, menanyakan kondisi siswa dan mempresensi.</li> <li>• Memberi motivasi pada siswa.</li> <li>• Melakukan pretest dan apersepsi.</li> <li>• Menyampaikan tujuan pembelajaran, dan penilaian.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjawab salam, menertibkan diri, berdoa, menjawab keadaan kondisinya, dan kehadirannya.</li> <li>• Termotivasi.</li> <li>• Menjawab pretest.</li> <li>• Memperhatikan.</li> </ul>	5 menit	Presensi kelas
Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengamati</b></li> <li>• Meminta siswa supaya mengamati penjelasan tentang cara menghitung dan Menerapkan analisis struktur sederhana Mengamati dan membimbing siswa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mengamati</li> <li>○ Menanyakan hal-hal yang belum jelas dalam pengamatan.</li> </ul> </li> </ul>	170 menit	modul
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengasosiasi/menganalisis informasi</b></li> <li>• Mengarahkan siswa supaya memahami tentang cara menghitung dan Menerapkan analisis struktur sederhana dengan demonstrasi.</li> <li>• Mengamati, membimbing, dan menilai kegiatan siswa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengasosiasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Memahami materi yang sudah di demonstrasikan oleh guru.</li> </ul> </li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mencoba / mengumpulkan informasi</b></li> <li>• Memberikan permasalahan dan meminta siswa untuk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mencoba</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Mengumpulkan informasi/data, melakukan analisis, dan menyimpulkan.</li> </ul> </li> </ul>		

	<p>menggali informasi cara menghitung dan Menerapkan analisis struktur sederhana di kelas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati, membimbing dan menilai kegiatan siswa.</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengkomunikasikan</b></li> <li>• Memberikan pengarahan kepada siswa untuk memberikan kesimpulan tentang cara menghitung dan Menerapkan analisis struktur sederhana yang sudah di demonstrasikan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengkomunikasikan</b></li> <li>• Memperhatikan materi yang telah disimpulkan salah satu siswa dan penjelasan dari guru.</li> </ul>		
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajak untuk membuat kesimpulan tentang materi yang telah dibahas.</li> <li>• menyampaikan topik materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.</li> <li>• mengakhiri pelajaran dengan mengajak siswa berdoa bersama dan meninggalkan kelas dengan mengucapkan salam.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• membuat kesimpulan tentang materi yang telah dibahas.</li> <li>• mendengarkan topik materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.</li> <li>• mengakhiri pelajaran dan berdoa bersama kemudian meninggalkan kelas dengan menjawab salam.</li> </ul>	5 menit	Modul

## 2. Pertemuan ketigapuluhdua :

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan		Alokasi Waktu	Media
	Guru	Siswa		
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan salam, mengkondisikan siswa, mengajak dan memimpin berdoa, menanyakan kondisi siswa dan mempresensi.</li> <li>• Memberi motivasi pada siswa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjawab salam, menertibkan diri, berdoa, menjawab keadaan kondisinya, dan kehadirannya.</li> <li>• Termotivasi.</li> <li>• Menjawab pretest.</li> <li>• Memperhatikan.</li> </ul>	5 menit	Presensi kelas

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan pretest dan apersepsi.</li> <li>• Menyampaikan tujuan pembelajaran, dan penilaian.</li> </ul>			
Inti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengamati</b></li> <li>• Meminta siswa supaya mengamati penjelasan tentang cara menghitung dan Menerapkan analisis struktur sederhana</li> <li>• Mengamati dan membimbing siswa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mengamati</li> <li>○ Menanyakan hal-hal yang belum jelas dalam pengamatan.</li> </ul> </li> </ul>	170 menit	modul
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengasosiasi/menganalisis informasi</b></li> <li>• Mengarahkan siswa supaya memahami tentang cara menghitung dan Menerapkan analisis struktur sederhana dengan demonstrasi.</li> <li>• Mengamati, membimbing, dan menilai kegiatan siswa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengasosiasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Memahami materi yang sudah di demonstrasikan oleh guru.</li> </ul> </li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mencoba / mengumpulkan informasi</b></li> <li>• Memberikan permasalahan dan meminta siswa untuk menggali informasi cara menghitung dan Menerapkan analisis struktur sederhana di kelas.</li> <li>• Mengamati, membimbing dan menilai kegiatan siswa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mencoba</b></li> <li>• 1. Mengumpulkan informasi/data, melakukan analisis, dan menyimpulkan.</li> </ul>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengkomunikasikan</b></li> <li>• Memberikan pengarahan kepada siswa untuk memberikan kesimpulan tentang cara menghitung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Mengkomunikasikan</b></li> <li>• Memperhatikan materi yang telah disimpulkan salah satu siswa dan penjelasan dari guru.</li> </ul>		

	dan Menerapkan analisis struktur sederhana yang sudah di demonstrasikan.			
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengajak untuk membuat kesimpulan tentang materi yang telah dibahas.</li> <li>• menyampaikan topik materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.</li> <li>• mengakhiri pelajaran dengan mengajak siswa berdoa bersama dan meninggalkan kelas dengan mengucapkan salam.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• membuat kesimpulan tentang materi yang telah dibahas.</li> <li>• mendengarkan topik materi yang akan dibahas pada pertemuan berikutnya.</li> <li>• mengakhiri pelajaran dan berdoa bersama kemudian meninggalkan kelas dengan menjawab salam.</li> </ul>	5 menit	Modul

#### IX. Alat dan Sumber bahan belajar :

##### 1. Alat :

1. Penggaris
2. jangka
3. busur derajat
4. bandul
5. tali

##### Media :

- Laptop, CPU
- LCD Projector
- Gambar
- Tabel / Diagram
- Android

##### 2. Sumber bahan ajar :

- Media pembelajaran Mekanika Teknik berbasis Android
- Buku mata pelajaran Mekanika Teknik

## **X. Penilaian :**

### **1. Teknik dan Bentuk Instrumen**

<b>Teknik</b>	<b>Bentuk Instrumen</b>
1. Pengamatan Sikap	1. Lembar Pengamatan Sikap dan Rubrik
2. Tes Tertulis	2. Tes Uraian dan Pilihan Ganda

### **2. Teknik penilaian :**

Teknik Penilaian:

- Tes tertulis
- Unjuk kinerja pada saat diskusi
- Unjuk kinerja hasil penugasan
- Test objektif (interaktif)

## Lampiran 11. Administrasi dan Surat Izin



UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
FAKULTAS TEKNIK

KESEDIAAN MENJADI DOSEN PEMBIMBING  
TUGAS AKHIR (D3) / SKRIPSI (S1)

FRMTSP/14-00  
02 Juli 2007

Kepada Yth : Drs. Suparman, M.Pd.

Dengan ini saya :

Nama : Indra Herlambang

NIM : 11505241025

Prodi : Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan

Memohon kesediaan Bapak/Ibu Dosen untuk menjadi pembimbing dalam Tugas Akhir/Skripsi saya, dengan judul:

Bidang : Media

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android menggunakan App  
AIR 3.2 for Android pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Jurusan  
Teknik Gambar Bangunan di SMK Negeri 1 Seyegan

Rencana waktu : ( bulan )

Penyelesaian

Yogyakarta, 1 Maret 2015

Kesediaan Calon Dosen Pembimbing

Mahasiswa

( Drs. Suparman, M.Pd. )

NIP : 19550715 198003 1 006

( Indra Herlambang )

NIM : 11505241025

Mengetahui,

Koordinator TA / Skripsi

( Drs. Suparman, M.Pd. )

NIP : 19550715 198003 1 006





KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
**FAKULTAS TEKNIK**

Alamat: Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281  
Telp. (0274) 586188 psw. 218.289.282 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734  
website: <http://ft.uny.ac.id> e-mail: [ft@uny.ac.id](mailto:ft@uny.ac.id), [teknik@uny.ac.id](mailto:teknik@uny.ac.id)



Certificate No.: GDC 005907

Nomor : 1286/HD/PL/2015

25 Mei 2015

Lamp. :

Hal : 1/10 Penelitian

Yth.

1. Gubernur DIY c.q. Biro Administrasi Pembangunan Setda DIY
2. Gubernur Provinsi DIY c.q. Ka. Bappeda Provinsi DIY
3. Bupati Kabupaten Sleman c.q. Kepala Badan Pelayanan Terpadu Kabupaten Sleman
4. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Provinsi DIY
5. Kepala Dinas Pendidikan, Pemuda, dan Olahraga Kabupaten Sleman
6. Kepala SMK Negeri 1 Seyegan

Dalam rangka pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin untuk melaksanakan penelitian dengan judul Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Menggunakan APP AIR 3.2 For Android pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik Kelas X Jurusan Teknik Gambar Bangunan di SMK Negeri 1 Seyegan, bagi Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta tersebut di bawah ini:

No.	Nama	NIM	Jurusan	Lokasi
1	Indra Hertambong	11505241025	Pend. Teknik Sipil & Perenc. - SI	SMK Negeri 1 Seyegan

Dosen Pembimbing/Dosen Pengampu :

Nama : Drs. Suparman, M.Pd

NIP : 19550715 198603 1 006

Adapun pelaksanaan penelitian dilakukan mulai Tanggal 26 Mei s/d 26 Juni 2015.

Demikian permohonan ini, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih,

Wakil Dekan I  
  
Sunaryo Soenarto  
NIP. 19580630 198601 1 001

Tembusan :  
Ketua Jurusan



SURAT KETERANGAN / LAIN

370 REG-1531-5/2015

Membaca Surat	WAKIL DEKAN 1 FAKULTAS TEKNIK	Nomor	1286/H34/PL/2015
Tanggal	25 MEI 2015	Perihal	IJIN PENELITIAN/RISET

- Menyangkut:
1. Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 2008, tentang Peraturan bagi Perguruan Tinggi Ajar, Lembaga Penelitian dan Pengembangan Ajar, Badan Maat Ajar dan Orang Ajar dalam melakukan Kegiatan Penelitian dan Pengembangan di Indonesia.
  2. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 20 Tahun 2011, tentang Pedoman Penelitian dan Pengembangan di Lingkungan Kementerian Dalam Negeri dan Pemerintah Daerah.
  3. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 37 Tahun 2008, tentang Rencana Tugas dan Fungsi Satuan Organisasi di Lingkungan Sekretariat Daerah dan Sekretariat Dewan Perwakilan Rakyat Daerah.
  4. Peraturan Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 10 Tahun 2009 tentang Pedoman Pelayanan Petisian, Revisi/petikan Petisian, Petikan, Pengembangan, Pengalihan, dan Rasi Lapangan di Daerah Istimewa Yogyakarta.

**Ditujukan untuk melakukan kegiatan:** analisis/penerapan/pendataan/pengembangan/pengujian/melodi lapangan kepada

Nama	INDRA HERLAMBAHO	NPM/NIM : 11505241025
Alamat	FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA	
Judul	PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN APP AIR 3.2 FOR ANDROID PADA MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK KELAS X	
Leher	JURUSAN TEKNIK GAMBAR BANGUNAN DI SMK NEGERI 1 SEYEGAN	
Waktu	DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAHA DIY	
	25 MEI 2015 sd 25 AGUSTUS 2015	

Dengan Kami ini

1. Menyajikan hasil telaahan/jin yang peneliti pendataan/pengembangan/pengujian/ditinjau/jin dan Penemuan Daerah DY kepada Bupati/Walikota melalui instansi yang berwenang mengeluarkan (jin dinikah).
2. Menyajikan soft copy hasil telaahan/jin kepada Gubernur Daerah berwujud Yogyakarta melalui Biro Administrasi Pembangunan Setda DY dalam bentuk dua (2) (dua) rangkap menggunakan (disket) melalui website [sahaja.yogyakarta.go.id](http://sahaja.yogyakarta.go.id) dan menunjukkan dokumen asli yang sudah dijamin dan dibubuhi cap metal.
3. Jin ini hanya digunakan untuk keperluan daerah dan penagang jin wajib mentaati ketentuan yang berlaku di lokal kegiatan.
4. Jin penelitian dapat dipertijng maksimal 2 (dua) kali dengan menunjukkan asal ini kembali sebelum berakhir walikurva setelah mengajikan laporan/jin melalui website [sahaja.yogyakarta.go.id](http://sahaja.yogyakarta.go.id).
5. Jin yang diberikan dapat digunakan kembali/waktu apabila penagang jin ini tidak memenuhi ketentuan yang berlaku.

Diketahui di Yogyakarta  
Pada tanggal 26 MEI 2016

A. M. Buchanan's Copyright

Arya Purnadarmasari dan Purnadarmasari

STANLEY

Wardia Dwi Adhigraha Perbangsan



City: Esplanade, M.T.

78-055255 198503 2 000

### Testimony

1. GUBERNUR DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA (SEBAGAI LAPORAN)
2. BUPATI SLEMAN C.Q KA. BAKESBANGLINMAS SLEMAN
3. DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAHA DIY
4. WAKIL DEKAN 1 FAKULTAS TEKNIK, UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
5. YANG BERSANGKUTAN



**PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN  
BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**

Jalan Parasmahyi Nomor 1 Bendo, Tirtadi, Sleman, Yogyakarta 55511  
Telepon (0274) 500900, Faksimile (0274) 503800  
Website: www.bappeda.slemmat.go.id, E-mail: kabupemda@slemmat.go.id

**SURAT IZIN**

Nomor : 070/Bappeda/2225/2015

**TENTANG  
PENELITIAN**

**KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**

Dasar : Peraturan Bupati Sleman Nomor 45 Tahun 2013 Tentang Izin Penelitian, Izin Kuliah Kerja Nyata,  
Dan Izin Praktik Kerja Lapangan.  
Memorand : Surat dari Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman  
Nomor : 070/Kesbang/2181/2015  
Hal : Rekomendasi Penelitian  
Tanggal : 26 Mei 2015

**MENGIZINKAN :**

Kepada :	:
Nama :	INDRA HERLAMBAH
No.Mhs/NIM/NIP/NIK :	11505241025
Program/Tingkat :	S1
Institusi/Perguruan Tinggi :	Universitas Negeri Yogyakarta
Alamat Institusi/Perguruan Tinggi :	Kampus Karangasem Sleman Yogyakarta
Alamat Rumah :	Muthin Wiroketes Danganagasan Dantul
No. Telp / HP :	087839259145
Untuk :	Mengadakan Penelitian (Pra Survey / Uji Validitas / PKL) dengan judul <b>PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN APP AIR.2.2 FOR ANDROID PADA MATA PELAJARAN MEKANIKA TEKNIK KELAS X JURUSAN TEKNIK GAMBAR BANGUNAN DI SMK NEGERI 1 SEYEGAN</b>
Lokasi :	SMK N 1 Seyegan, Seyegan Sleman
Waktu :	Selamat - Buatan mulai tanggal 26 Mei 2015 s.d. 26 Agustus 2015

**Dengan ketentuan sebagai berikut :**

1. Wajib melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa/ atau Kepala Instansi) untuk mendapat persetujuan.
2. Wajib mengisi data terdapat dan mematuhi ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.
3. Izin tidak diperjualbelikan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.
4. Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.
5. Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipatuhi ketentuan-ketentuan di atas.

Demikian izin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, ditandatangani pejabat pemerintah/son pemerintah setempat memberikan bantuan sepenuhnya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman

Pada Tanggal : 26 Mei 2015

a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah

**Tembusan**

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Kepala Dinas Dikpora Kab. Sleman
3. Kabid. Sosial & Pemerintahan Bappeda Kab. Sleman
4. Camat Seyegan
5. Kepala UPT Pelayanan Pendidikan Kec. Seyegan
6. Ka. SMK N 1 Seyegan, Seyegan Sleman
7. Dekan Fak. Teknik - UNY
8. Yang bersangkutan

Sekretaris

u.h.

Bidang Statistik, Penelitian, dan Pengukuran



ERNY MARWATUN, S.P., MT  
Pembina, IV/a  
NIP 197204111996032003