

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF DENGAN
METODE *MAKE A MATCH* TERHADAP PENINGKATAN
PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN PENCAPAIAN SIKAP
KERJASAMA PESERTA DIDIK MAN 3 SLEMAN**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi
Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan Fisika**



Oleh :

**FAJAR RIA HENING SAMUKTI
NIM 15302241010**

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

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF DENGAN
METODE *MAKE A MATCH* TERHADAP PENINGKATAN
PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN PENCAPAIAN SIKAP
KERJASAMA PESERTA DIDIK MAN 3 SLEMAN**

Disusun oleh:


Fajar Ria Hening Samukti

NIM. 15302241010

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh dewan pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Tugas Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 20 Juni 2019

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Fisika


Yusman Wiyatmo, M.Si
NIP. 196807121993031004

Disetujui,
Dosen Pembimbing


Rahayu Dwisiwi S.R, M.Pd
NIP. 195709221985022001

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fajar Ria Hening Samukti

NIM : 15302241010

Prodi/Jurusan : Pendidikan Fisika/Pendidikan Fisika

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif dengan Metode *Make a Match* terhadap Peningkatan Penguasaan Materi Fisika dan Pencapaian Sikap Kerjasama Peserta Didik MAN 3 Sleman

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Yogyakarta, 20 Juni 2019

Yang menyatakan,



Fajar Ria Hening S

NIM. 15302241010

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF DENGAN METODE *MAKE A MATCH* TERHADAP PENINGKATAN PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN PENCAPAIAN SIKAP KERJASAMA PESERTA DIDIK MAN 3 SLEMAN

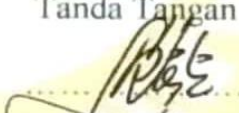

Disusun oleh:

Fajar Ria Hening Samukti

NIM. 15302241010

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta pada tanggal 27 Juni dan dinyatakan lulus.

TIM PENGUJI

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Rahayu Dwisiwi S.R., M.Pd	Ketua Penguji		9/07 2019
Dr. Pujiyanto	Sekretaris Penguji		8/07 2019
Yusman Wiyatmo, M.Si	Penguji Utama		8/07 2019

Yogyakarta, 10/7/ 2019

Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Hartono

NIP. 196203291987021002

MOTTO

Ada niat, ada usaha, ada jalan.

Bismillah

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur senantiasa kami panjatkan atas kehadiran Allah SWT atas limpahan nikmat, rahmat, dan karunia yang diberikan sehingga Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Keterlaksanaan serangkaian kegiatan penelitian ini tentu tidak terlepas dari bantuan dan peran serta dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan lancar. Penyusunan Tugas akhir skripsi ini dipersembahkan untuk :

1. Keluarga besar Sri-Sardjono yang telah memberikan segala bentuk dukungan dan semangat kepada penulis.
2. Teman-teman Jurusan Pendidikan Fisika 2015 khususnya Pendidikan Fisika I 2015 terimakasih atas segala bantuan dan kebersamaannya
3. Gilang Arihta Putra Tarigan terimakasih atas dukungan, semangat, motivasi dan kebersamaan anda.
4. Prasetyo Fitriadi dan Herawati, terimakasih atas dukungan dan segala bentuk bantuannya.

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF DENGAN
METODE *MAKE A MATCH* TERHADAP PENINGKATAN HASIL
BELAJAR PENGUASAAN MATERI FISIKA DAN PENCAPAIAN SIKAP
KERJASAMA PESERTA DIDIK MAN 3 SLEMAN**

Oleh

Fajar Ria Hening Samukti

15302241010

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui adanya perbedaan peningkatan penguasaan materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet-Planet antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran model kooperatif dengan metode *make a match* dan model konvensional dengan metode ceramah, dan (2) mengetahui predikat pencapaian sikap kerjasama peserta didik melalui penerapan model pembelajaran kooperatif dengan metode *make a match* pada mata pelajaran fisika kelas X MAN 3 Sleman.

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen (*quasi experimental research*). Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest design*. Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA semester 2 MAN 3 Sleman Tahun Pelajaran 2018/2019 dan sampel penelitian yaitu peserta didik kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2. Penentuan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen yang digunakan yaitu soal tes, lembar observasi ketercapaian sikap, dan lembar observasi keterlaksanaan RPP. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes yang terdiri dari *pretest* dan *posttest*, observasi, dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan Uji *Mann-Whitney*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) terdapat perbedaan peningkatan penguasaan materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet-Planet antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran model pembelajaran kooperatif dengan metode *Make a Match* (0,57) dan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah (0,38) dan (2) pencapaian sikap kerjasama peserta didik yang mengikuti pembelajaran model kooperatif dengan metode *Make a Match* pada materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet-Planet sebesar 93% yang termasuk ke dalam predikat sangat baik.

Kata Kunci : Metode *Make a Match*, penguasaan materi, sikap kerjasama, hukum gravitasi newton dan gerak planet

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif dengan Metode *Make A Match* terhadap Peningkatan Penguasaan Materi Fisika dan Pencapaian Sikap Kerjasama Peserta Didik MAN 3 Sleman” 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. Rahayu Dwisiwi S.R, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing TAS yang telah banyak memberikan semangat, dorongan, dan bimbingan selama penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.
2. Yusman Wiyatmo, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Fisika dan Ketua Program Studi Pendidikan Fisika beserta dosen dan staff yang telah memberikan bantuan dan fasilitas selama proses penyusunan pra proposal sampai dengan selesainya TAS ini.
3. Drs. Hartono selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
4. Nur Wahyudin Al Azis, selaku Kepala MAN 3 Sleman yang telah memberikan izin penelitian.
5. Drs. Dul Rohman A.Y., selaku guru mata pelajaran Fisika yang telah memberi bantuan dan memperlancar pengambilan data selama proses penelitian Tugas Akhir Skripsi ini.

6. Teman-teman observer, Tri Astuti Budiarti, Prasetyo Fitriadi, Gilang Arihta yang telah membantu dalam pengamatan dan pelaksanaan pembelajaran.

Semoga bantuan yang diberikan selama penelitian hingga terselesaikannya skripsi ini mendapatkan balasan kebaikan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Yogyakarta, 20 Juni 2019

Penulis,



Fajar Ria Hening Samukti

NIM. 15302241010

CS Scanned with CamScanner

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pengertian pendidikan menurut undang-undang RI no 20 Tahun 2003 adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses belajar pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara (Sisdiknas, 2009:2). Secara umum pendidikan adalah suatu proses pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekumpulan manusia yang diwariskan dari satu generasi ke generasi selanjutnya melalui pengajaran, pelatihan, dan penelitian. Dalam proses pendidikan terdapat usaha sadar yang dilakukan secara sistematis dalam suasana belajar-mengajar sehingga para peserta didik dapat mengembangkan potensi dirinya.

Sistem pendidikan di Indonesia dapat dibedakan menjadi 3 jenis yaitu, pendidikan formal, pendidikan informal, dan pendidikan non formal. Dalam pendidikan formal sangat erat kaitannya dengan pendidikan di sekolah. Terdapat tiga jenjang pendidikan dalam sekolah yaitu, pendidikan dasar, pendidikan menengah, dan pendidikan tinggi. Setiap jenjang merupakan suatu tahapan dalam pendidikan yang ditetapkan berdasarkan perkembangan peserta

didik yang meliputi aspek kognitif yang menekankan pada pengetahuan peserta didik, aspek afektif yang menekankan pada sikap peserta didik, dan aspek psikomotorik yang menekankan pada keterampilan dan kemampuan peserta didik.

Dalam proses pendidikan di sekolah, kegiatan belajar menjadi kegiatan paling pokok yang dilakukan. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan dipengaruhi oleh pembelajaran yang berlangsung di sekolah. Proses pembelajaran yang dilakukan di sekolah berkaitan langsung dengan guru yang berlaku sebagai pendidik.

Indikator pencapaian tujuan pembelajaran dapat dilihat dari berbagai aspek. Menurut Mulyasa dalam Viviani (2002: 2) menyatakan bahwa, pembelajaran dikatakan berhasil dan berkualitas apabila seluruhnya atau setidaknya sebagian peserta didik terlibat secara aktif, baik fisik, mental maupun sosial dalam proses pembelajaran.

Selain kemampuan dalam bidang akademik, pembelajaran di sekolah juga dituntut untuk dapat mengembangkan kemampuan peserta didik untuk dapat memiliki sikap ilmiah dan keaktifan peserta didik dalam berperilaku sosial. Sikap ilmiah menurut Gega dijabarkan menjadi empat yaitu, *curiosity*, *inventiveness*, *critical thinking*, dan *persintence*. Keempat sikap tersebut merupakan satu kesatuan yang tidak dapat dipisahkan. Sikap ingin tahu (*curiosity*) mendorong peserta didik untuk menemukan sesuatu yang baru

(*inventiveness*) yang dengan berpikir kritis (*critical thinking*) akan menguatkan pendirian (*persintence*) dan berani untuk berbeda pendapat.

Perilaku sosial adalah perilaku yang bertujuan untuk membawa keuntungan bagi pihak lain, meliputi pengembangan empati, membantu orang lain, dan kemandirian dalam membantu diri sendiri. Macam-macam bentuk perilaku sosial adalah kerjasama, persaingan, kemurahan hati, simpati, empati, dan lain-lain. Perilaku sosial peserta didik dan berbagai akibatnya akan turut mempengaruhi hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik.

Kerjasama merupakan salah satu dari macam-macam perilaku sosial. Menurut Bambang Suteng, (2000:96), menyebutkan bahwa kerjasama adalah salah satu bentuk interaksi sosial, yaitu suatu yang lazim dilakukan masyarakat. Kerjasama terjadi ketika peserta didik dihadapkan pada persoalan-persoalan yang menjadi kepentingan bersama. Dengan kerjasama, tugas yang diberikan oleh guru dapat dipecahkan secara bersama-sama sehingga dapat meringankan beban peserta didik. Selain itu dengan bekerjasama peserta didik dapat memberikan informasi pengalaman yang dimiliki dan saling bertukar pikiran antar peserta didik. Oleh karena itu, dengan proses pembelajaran kerjasama di dalam kelompok akan lebih memudahkan peserta didik dalam belajar.

Dalam sistem pendidikan dengan kurikulum 2013, peserta didik dituntut untuk lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran. Peran guru dalam kurikulum 2013 adalah sebagai fasilitator dan pendamping bagi peserta didik untuk dapat mencapai tujuan pembelajaran. Selain sebagai pendamping

guru juga dituntut untuk dapat memberikan motivasi kepada peserta didik agar dapat lebih aktif dalam belajar dan dapat mengembangkan kemampuan dalam diri peserta didik.

Guna tercapainya tujuan pendidikan di sekolah, guru dituntut untuk dapat melaksanakan proses pembelajaran yang mendukung. Guru harus memiliki wawasan, pengetahuan, kemampuan, dan keterampilan dalam merancang, serta mengembangkan metode pembelajaran yang menarik dan efisien. Selain itu pemilihan metode yang digunakan harus dilakukan dengan mempertimbangkan situasi dan kondisi, sumber belajar, kebutuhan dan karakteristik peserta didik yang dihadapi dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Dalam pelaksanaan pembelajaran, metode guru dalam mengajar yang kurang baik dapat mempengaruhi hasil belajar siswa menjadi kurang baik pula. Selain penguasaan materi yang akan disampaikan, guru juga dituntut untuk memiliki kepekaan dalam melihat perkembangan prestasi siswa. Guru hendaknya melakukan pendekatan dengan peserta didik sehingga mengetahui permasalahan belajar yang dihadapi peserta didik.

Berdasarkan hasil observasi, kegiatan pembelajaran di MAN 3 Sleman sudah menggunakan Kurikulum 2013 sebagai pedoman atau acuan dalam pelaksanaan proses pembelajaran. Terkhusus pada mata pelajaran Fisika yang dilakukan oleh guru Fisika di MAN 3 Sleman, kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru lebih banyak menggunakan metode ceramah dan latihan soal. Seringnya penggunaan metode ceramah dan latihan soal membuat peserta

didik merasa cepat bosan dan kurang tertarik dengan pelajaran Fisika dan juga tidak sesuai dengan kurikulum yang digunakan di sekolah. Saat peserta didik sudah merasa bosan, mereka cenderung akan mengantuk dan bermalas-malasan untuk mengikuti pelajaran. Ketika peserta didik sudah merasa bosan mereka lebih memilih untuk tidur dan melakukan kegiatan lain seperti melamun atau mengobrol dengan teman.

Pembelajaran yang dilakukan di MAN 3 Sleman cenderung bersifat *teachered centered*. Dalam hal ini peran peserta didik sangat kurang. Banyak peserta didik yang hanya menerima materi dan penjelasan dari guru tanpa dapat menyampaikan pendapatnya kembali, selain itu kesempatan untuk berdiskusi dengan teman sebaya di kelas dan kesempatan bekerjasama untuk saling bertukar ide dan pengetahuan sangat kurang. Sementara itu pada pelaksanaan proses pembelajaran melalui kegiatan bekerjasama, tugas-tugas yang diberikan oleh guru dapat dipecahkan secara bersama-sama dan juga dapat membantu peserta didik untuk memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan pada materi yang sedang dipelajari. Selain itu, kegiatan kerjasama dapat melatih kepekaan sosial peserta didik dan juga dapat melatih kemampuan peserta didik untuk dapat menyampaikan pendapatnya di depan umum.

Ditinjau dari hasil pengamatan dalam proses pembelajaran di MAN 3 Sleman, peserta didik tidak terbiasa dengan kegiatan diskusi. Hal ini terlihat dengan tanggapan peserta didik ketika diberikan kesempatan oleh guru untuk

bertanya atau menanggapi tentang permasalahan yang disampaikan oleh guru. Peserta didik lebih sering diam dan berbisik antar teman, tidak berani menyampaikan pendapatnya. Selain kemampuan peserta didik dalam sikap kerjasama, hasil belajar penguasaan materi peserta didik juga tergolong rendah. Hal ini dilihat dari hasil belajar akhir semester gasal tahun pelajaran 2018/2019 peserta didik kelas X MIPA 1, X MIPA 2, dan X MIPA 3. Dari total jumlah peserta didik dalam tiga kelas sebanyak 94 peserta didik, hanya terdapat 9 peserta didik yang memiliki nilai tuntas atau dengan presentase sebesar 0,094%.

Berdasarkan permasalahan di atas maka diperlukan metode pembelajaran yang lebih menarik dan dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode *Make a Match*. Metode ini termasuk dalam model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan informatif yang dapat memberikan kondisi belajar aktif kepada peserta didik. Metode ini juga merupakan metode pembelajaran yang menyenangkan karena berbasis permainan yang dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik. Selain menyenangkan, pembelajaran dengan metode ini memiliki wadah bagi peserta didik untuk melatih dan membiasakan diri dengan kegiatan diskusi dan berkompetisi. Dalam pelaksanaan pembelajaran dengan metode *make a match* tentunya harus dengan persiapan dan perencanaan yang matang. Hal ini dikarenakan metode *make a match* dapat menimbulkan efek

bosan bagi peserta didik apabila digunakan secara terus menerus dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif dengan Metode *Make A Match* terhadap Peningkatan Penguasaan Materi Fisika dan Pencapaian Sikap Kerjasama Peserta Didik MAN 3 Sleman”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Dalam sistem pembelajaran dengan kurikulum 2013 seharusnya peserta didik berperan lebih aktif dan guru sebagai fasilitator, akan tetapi pada pelaksanaannya pembelajaran di MAN 3 Sleman lebih sering menggunakan metode ceramah dan latihan soal yang cenderung bersifat *Teacher Centered* sehingga peserta didik menjadi pasif dalam proses pembelajaran dan menjadi lebih cepat bosan dan kurang memiliki kesempatan untuk berdiskusi dengan teman sebaya di kelas dan kesempatan bekerjasama untuk saling bertukar ide dan peng.
2. Karena merasa bosan, peserta didik menjadi mengantuk dan kurang memperhatikan penjelasan guru, melainkan melakukan kegiatan lain seperti melamun dan tidur.
3. Peserta didik tidak terbiasa dengan kegiatan diskusi dan bekerjasama sehingga peserta didik tidak terbiasa untuk menyampaikan pendapatnya.

4. Hasil belajar peserta didik rendah, dilihat dari hasil belajar akhir semester hanya terdapat 9 peserta didik dengan nilai tuntas dengan total peserta didik sebanyak 94.
5. Metode pembelajaran yang digunakan bersifat monoton, oleh karena itu diperlukan metode pembelajaran yang membuat peserta didik dapat berperan aktif dalam proses pembelajaran sehingga pembelajaran tidak monoton dan membosankan.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka penelitian ini dibatasi pada :

1. Penerapan model pembelajaran kooperatif dengan metode *make a match* pada mata pelajaran Fisika MAN 3 Sleman dalam materi materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet-Planet.
2. Hasil belajar aspek kognitif dalam penelitian ini adalah hasil belajar penguasaan materi peserta didik ranah mengingat, memahami, mengaplikasikan, dan menganalisis.
3. Aspek sikap sosial dalam penelitian ini adalah sikap kerjasama peserta didik pada kelas eksperimen melalui kegiatan diskusi dan permainan menemukan pasangan.

D. Rumusan Masalah

Sesuai dengan identifikasi dan batasan masalah di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah terdapat perbedaan peningkatan penguasaan materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet-Planet antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran model kooperatif dengan metode *Make a Match* dan model konvensional dengan metode ceramah?
2. Termasuk kedalam predikat apakah pencapaian sikap kerjasama peserta didik yang mengikuti pembelajaran model kooperatif dengan metode *Make a Match* pada materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet-Planet?

E. Tujuan

Sesuai dengan permasalahan di atas, tujuan penelitian yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui adanya perbedaan peningkatan penguasaan materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet-Planet antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran model kooperatif dengan metode *Make a Match* dan model konvensional dengan metode ceramah.
2. Mengetahui predikat pencapaian sikap kerjasama peserta didik melalui penerapan model pembelajaran kooperatif dengan metode *Make a Match* pada mata pelajaran Fisika kelas X MAN 3 Sleman

F. Manfaat

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi:

1. Bagi Peserta Didik

Peserta didik mendapat pengalaman mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran kooperatif dengan metode *Make a Match* untuk membantu meningkatkan pencapaian hasil belajar aspek kognitif dan aspek sosial sikap kerjasama peserta didik pada bidang Fisika dengan materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet-Planet.

2. Bagi Pendidik dan Calon Pendidik

Mendapat wawasan dan pengetahuan model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar aspek kognitif dan aspek sosial sikap kerjasama peserta didik.

3. Bagi Peneliti

a. Menambah pengalaman bagi peneliti dalam menggunakan model pembelajaran kooperatif dengan metode *Make a Match*.

b. Menambah wawasan bagi peneliti mengenai model-model pembelajaran yang mampu meningkatkan pencapaian hasil belajar aspek kognitif dan aspek sosial sikap kerjasama peserta didik.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Belajar dan Pembelajaran

Suyono dan Hariyanto (2014: 9) mengemukakan bahwa belajar adalah suatu aktivitas atau suatu proses untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku, sikap, dan mengokohkan kepribadian. Jadi belajar dapat dikatakan sebagai proses pengembangan yang dilakukan secara sengaja maupun tidak sengaja yang menyebabkan perubahan berbagai bentuk perilaku dalam ranah kognitif, afektif, maupun psikomotor seseorang.

Pendidik dalam ranah pendidikan memiliki peran untuk membuat peserta didik dapat belajar dan menguasai isi pelajaran hingga mencapai suatu hal yang objektif (aspek kognitif), dapat mempengaruhi perubahan sikap (aspek afektif), dan memperoleh keterampilan tertentu (aspek psikomotor). Oleh karena itu pendidik dituntut untuk dapat merencanakan kondisi yang akan menghasilkan pengalaman belajar yang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Heri Rahyubi (2014: 6) menjelaskan bahwa pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu

lingkungan belajar. Dengan kata lain pembelajaran adalah suatu proses membuat orang belajar.

Melalui proses pembelajaran diharapkan dapat membantu peserta didik mendapatkan informasi, ide, keterampilan, pengalaman, cara berpikir, dan menumbuhkan potensi dalam diri masing-masing baik dalam aspek spiritual maupun intelektual.

Dalam proses belajar pastilah ada suatu tujuan yang ingin dicapai, ada beberapa hal yang menjadi tujuan belajar. Klasifikasi hasil belajar menurut Benyamin Bloom (Nana Sudjana, 2010: 22-23), yaitu:

- a. Ranah Kognitif, berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek yang meliputi pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.
- b. Ranah Afektif, berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek meliputi penerimaan, jawaban, penilaian, organisasi, dan internalisasi.
- c. Ranah Psikomotorik, berkenaan dengan hasil belajar yang berupa keterampilan dan kemampuan bertindak, meliputi enam aspek yakni gerakan refleks, keterampilan gerak dasar, kemampuan perseptual, ketepatan, keterampilan kompleks, dan gerakan ekspresif dan interaktif.

2. Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran atau *learning* secara leksikal merupakan proses, cara, perbuatan mempelajari. Menurut Slavin (2007), pembelajaran kooperatif mendorong peserta didik untuk berinteraksi secara aktif dan positif dalam

kelompok, membolehkan terjadinya pertukaran ide dalam suasana yang nyaman sesuai dengan falsafah konstruktif.

Teori konstruktivisme ini lebih mengutamakan pada pembelajaran peserta didik yang dihadapan pada masalah-masalah kompleks untuk dicari solusinya, selanjutnya menemukan bagian-bagian yang lebih sederhana atau keterampilan yang diharapkan.

Pembelajaran kooperatif (*Cooperative Learning*) merupakan model pembelajaran dengan cara peserta didik belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari empat hingga lima orang peserta didik dengan struktur kelompok bersifat heterogen. Konsep heterogen di sini adalah struktur kelompok yang memiliki perbedaan latar belakang kemampuan akademik, perbedaan jenis kelamin, perbedaan ras dan bahkan mungkin etnisitas. Hal ini diterapkan untuk melatih peserta didik untuk menerima perbedaan dan bekerja dengan teman yang berbeda latar belakang.

Terdapat empat hal penting dalam srategi pembelajaran kooperatif, yakni (1) adanya peserta didik dalam kelompok, (2) adanya aturan main (*role*) dalam kelompok, (3) adanya upaya belajar dalam kelompok, (4) adanya kompetensi yang harus dicapai oleh kelompok.

Menurut Rusman, setidaknya ada empat karakter yang menjadi ciri khas model pembelajaran kooperatif, yaitu:

- a. Pembelajaran secara kelompok (*team work*)
- b. Berdasarkan pada manajemen kooperatif memiliki tiga fungsi, yaitu:
 - 1) Fungsi manajemen sebagai perencanaan
 - 2) Fungsi manajemen sebagai organisasi
 - 3) Fungsi manajemen sebagai kontrol
- c. Kemauan bekerja sama dalam konteks pembelajaran kooperatif
- d. Keterampilan bekerja sama.

Dalam pembelajaran kooperatif, untuk mencapai hasil yang maksimal, ada lima unsur dalam model pembelajaran kooperatif yang harus diterapkan, yaitu sebagai berikut:

- a. Prinsip ketergantungan positif (*positive interdependence*), prinsip ini meyakini bahwa keberhasilan dalam menyelesaikan tugas tergantung pada usaha yang dilakukan oleh kelompok.
- b. Tanggung jawab perseorangan (*individual accountability*), keberhasilan kelompok sangat tergantung dari peran masing-masing anggota kelompoknya
- c. Interaksi tatap muka (*face to face primitive interaction*), dalam interaksi tatap muka peserta didik berkesempatan untuk saling berdiskusi, menerima dan memberi informasi dari anggota kelompok yang lain.

- d. Partisipasi dan komunikasi (*interpersonal skill*), kontribusi terhadap keberhasilan dalam pembelajaran kooperatif memerlukan keterampilan interpersonal dalam kelompok kecil. Keterampilan yang diperlukan seperti kepemimpinan, pengambilan keputusan, membangun kepercayaan, berkomunikasi, dan mengelola konflik harus diajarkan dengan tepat sebagai keterampilan akademis.
- e. Evaluasi proses kelompok (*group processing*), evaluasi proses kelompok merupakan bagian penilaian atau mengevaluasi proses kerja kelompok dan hasil kerja sama mereka, agar selanjutnya bisa bekerja sama dengan lebih efektif.

Dalam pembelajaran kooperatif terdapat enam tahapan pembelajaran yang harus dilalui, yaitu

Tabel 1. Sintak Kegiatan Pembelajaran Kooperatif

Tahap	Tingkah Laku Guru
Tahap 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada kegiatan pelajaran dan menekankan pentingnya topic yang akan dipelajari dan memotivasi peserta didik dalam belajar.
Tahap 2 Menyajikan informasi	Guru menyajikan informasi atau materi kepada peserta didik dengan jalan demonstrasi atau melalui bahan bacaan.
Tahap 3 Mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok-kelompok belajar	Guru menjelaskan kepada peserta didik bagaimana caranya membentuk kelompok-kelompok belajar dan membimbing setiap kelompok agar melakukan tarmisi secara efektif dan efisien.

Tahap	Tingkah Laku Guru
Tahap 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas kelompok.
Tahap 5 Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
Tahap 6 Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

3. Model Pembelajaran Kooperatif Metode *Make A Match*

Metode *Make a Match* (membuat pasangan) merupakan salah satu jenis metode dalam pembelajaran kooperatif. Metode ini dikembangkan oleh Lorna Curran (1994). Menurut Miftahul Huda (2015:135) *Make a Match* adalah teknik dimana siswa mencari pasangan sambil mempelajari suatu konsep atau topic tertentu dalam suasana yang menyenangkan. Teknik ini dapat diterapkan untuk semua mata pelajaran dan tingkatan kelas.

Menurut Moh. Sholeh Hamid (2017: 17) tujuan dari strategi ini antara lain:

- a. Pendalaman materi
- b. Penggalian materi
- c. *Edutainment (education dan entertainment)*. Dari segi bahasa *eduatiment* memiliki pengertian pendidikan yang menghibur atau menyenangkan. Dari segi terminologi, *edutainment* adalah suatu proses pembelajaran yang di desain agar muatan pendidikan dan hiburan bisa

dikombinasikan secara harmonis untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan.

Pembelajaran kooperatif *make a match* dapat diartikan sebagai pembelajaran yang menghibur dan menyenangkan, membuat peserta didik tidak merasa seperti sedang belajar, dapat menjadi alternatif untuk pemahaman dan pendalaman materi, serta membuat peserta didik menjadi semangat dan antusias dalam mengikuti pembelajaran.

Tata laksana dari pembelajaran *make a match* ini cukup mudah, akan tetapi guru perlu melakukan beberapa persiapan khusus sebelum menerapkan strategi ini, seperti:

- a. Membuat beberapa pertanyaan yang sesuai dengan materi yang dipelajari (jumlahnya tergantung dari tujuan pembelajaran) kemudian menuliskannya dalam kartu-kartu pertanyaan
- b. Membuat kunci jawaban dari pertanyaan-pertanyaan yang telah dibuat dan menuliskannya dalam kartu-kartu jawaban. Akan lebih baik jika kartu pertanyaan dan kartu jawaban berbeda warna
- c. Membuat aturan yang berisi penghargaan bagi peserta didik yang berhasil dan sanksi bagi peserta didik yang gagal (aturan dapat dibuat bersama-sama antara guru dengan peserta didik)

- d. Menyediakan lembaran untuk mencatat pasangan-pasangan yang berhasil sekaligus untuk penskoran presentasi.

Langkah-langkah atau sintak strategi *make a match* dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

- a. Guru memberikan materi atau tugas kepada peserta didik untuk dipelajari di rumah
- b. Peserta didik dalam satu kelas dibagi ke dalam 6 kelompok kecil.
- c. Guru membagikan satu paket kartu jawaban kepada masing-masing kelompok
- d. Peserta didik berdiskusi bersama teman sekelompok menebak pertanyaan dari kartu jawaban yang dimiliki
- e. Guru menyampaikan kepada peserta didik bahwa mereka harus mencari/ mencocokkan kartu yang dimiliki oleh kelompok dengan pertanyaan yang dibacakan oleh guru.
- f. Perwakilan setiap kelompok berebutan menempelkan kartu jawaban yang pada papan yang telah disediakan oleh guru.
- g. Guru menyampaikan jawaban yang benar dari pertanyaan yang dibacakan.
- h. Guru memberikan penilaian terhadap kelompok yang berhasil menjawab dengan benar pada lembar skoring.

- i. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang telah berhasil menyelesaikan permainan dengan baik.

Menurut Miftahul Huda (2014: 253) dalam pelaksanaannya pembelajaran *make a match* ini memiliki kelebihan diantaranya adalah

- a. Dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik, baik secara kognitif maupun fisik
- b. Karena terdapat unsur permainan, metode ini menjadi menyenangkan
- c. Dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari dan dapat meningkatkan motivasi belajar peserta didik
- d. Efektif sebagai sarana melatih keberanian peserta didik untuk tampil presentasi
- e. Efektif melatih kedisiplinan peserta didik menghargai waktu untuk belajar

Adapun kekurangan dari pembelajaran *make a match* adalah

- a. Jika strategi tidak disiapkan dengan baik, akan banyak waktu yang terbuang
- b. Pada awal penerapan metode, banyak peserta didik yang akan malu berpasangan dengan lawan jenisnya

- c. Jika guru tidak mengarahkan peserta didik dengan baik, akan banyak peserta didik yang kurang memperhatikan pada saat presentasi pasangan
- d. Guru harus hati-hati dan bijaksana saat memberikan hukuman kepada peserta didik yang tidak mendapatkan pasangan
- e. Menggunakan metode ini secara terus menerus bisa menimbulkan kebosanan

4. Hasil Belajar Peserta Didik

Menurut Nana Sudjana (2008: 22) “hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya”. Menurut Bloom, tujuan pendidikan dibagi menjadi tiga ranah kemampuan, yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.

Berikut ini penjabaran dari masing-masing ranah berdasarjan revisi oleh Anderson dan Kratheolh:

a. Ranah Kognitif

Ranah Kognitif ini berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yaitu:

1) Mengingat

Hasil belajar pada tingkat pemahaman atau ingatan termasuk kognitif tingkat yang paling rendah. Hasil belajar pada tingkatan ini ditujukan dengan kemampuan mengenal atau menyebutkan kembali fakta-fakta, istilah, hukum, atau rumus yang telah dipelajari.

2) Memahami

Hasil belajar yang dituntut dari tingkat pemahaman adalah kemampuan menangkap makna atau arti dari suatu konsep.

3) Mengaplikasikan

Aplikasi merupakan penggunaan abstraksi pada situasi kongkret atau situasi khusus. Abstraksi tersebut dapat berupa ide, teori, atau petunjuk teknis. Sehingga hasil belajar aplikasi bisa juga dijabarkan sebagai kemampuan menerapkan suatu konsep, hukum, teori, atau rumus pada situasi baru

4) Menganalisis

Hasil belajar analisis adalah kemampuan untuk memecahkan, menguraikan suatu integritas atau kesatuan yang utuh menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian yang mempunyai arti. Hasil belajar analisis ditunjukkan dengan kemampuan menjabarkan atau menguraikan atau merinci suatu bahan atau keadaan kedalam bagian-bagian yang lebih kecil, unsur-unsur atau komponen sehingga terlihat jelas hubungan antar komponen.

5) Mengevaluasi

Mengevaluasi adalah pemberian keputusan tentang nilai sesuatu yang mungkin dilihat dari segi tujuan, gagasan, cara kerja, pemecahan, model, materil, dan lain-lain.

6) Mencipta

Dalam mencipta pesertadidik diarahkan untuk dapat menghasilkan suatu produk baru dengan megorganisasikan beberapa unsur yang telah didapatkan dalam proses pembelajaran untuk menjadi suatu bentuk atau pola yang berbeda dari sebelumnya.

Setiap jenjang pada ranah kognitif memiliki kata kerja yang menggambarkan jenjang tersebut. Kata kerja ini bertujuan untuk memudahkan guru dalam merumuskan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai dalam kegiatan pembelajaran. Kata kerja operasional yang dapat digunakan untuk menggambarkan setiap jenjang kognitif dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Kata Kerja Operasional Ranah Kognitif

NO	Ranah Kognitif	Kata Kerja Operasional
1.	Mengingat (C1)	Mengetahui, mengenali, mengidentifikasi, mengingat kembali, mengambil.
2.	Memahami (C2)	Menafsirkan, merepresentasikan, mengklarifikasi, memparafrasakan, menerjemahkan, mencontohkan, mengilustrasikan, mengklasifikasikan, mengkategorikan, mengelompokkan, merangkum, mengabstraksi, menggeneralisasikan, menyimpulkan, memprediksi, membandingkan, mencocokkan, memetakan, menjelaskan.

NO	Ranah Kognitif	Kata Kerja Operasional
3.	Mengaplikasikan (C3)	Mengeksekusi, melaksanakan, mengimplementasikan, dan menggunakan, menghitung.
4.	Menganalisis (C4)	Membedakan, menyendirikan, memilah, memfokuskan, memilih, mengorganisasi, menemukan, memadukan, mendeskripsikan, menstrukturkan, mengatribusikan, mendekonstruksi.
5.	Mengevaluasi (C5)	Memeriksa, mengoordinasi, mendekteksi, memonitor, menguji, mengkritik, menilai.
6.	Mencipta (C6)	Merumuskan, membuat hipotesis, merencanakan, mendesain, memproduksi, mengkonstruksi.

b. Ranah Afektif

Ranah afektif berkenaan dengan sikap dan nilai yang diharapkan dikuasai peserta didik setelah mengikuti pembelajaran. ranah afektif terdiri dari lima aspek yaitu:

1) Penerimaan (*receiving*)

Kemampuan penerimaan mengacu pada kepekaan dalam menerima rangsangan (stimulasi) dari luar yang datang kepada siswa dalam bentuk masalah, situasi, gejala, dan lain-lain.

2) Partisipasi

Merupakan proses adanya aksi terhadap stimulus, yang meliputi proses kesiapan menanggapi, kemauan menanggapi, dan kepuasan menanggapi.

3) Penilaian (*Valuing*)

Penilaian berkenaan dengan nilai dan kepercayaan terhadap gejala atau stimulus. Seorang peserta didik dianggap telah memiliki sikap menghargai apabila telah menunjukkan perilaku menerima suatu nilai, menyukai suatu objek atau kegiatan, menyepakati perjanjian, menghargai karya seni, pendapat atau ide, bersikap positif atau negative terhadap sesuatu, dan mengakui.

4) Organisasi

Organisasi yaitu pengembangan dari nilai ke dalam satu sistem organisasi, termasuk hubungan satu nilai dengan nilai lain, pemantapan, dan prioritas nilai yang telah dimilikinya.

5) Pembentukan Pola Hidup

Mencakup kemampuan untuk menghayati nilai-nilai kehidupan dan menginternalisasi nilai dalam diri yang mempengaruhi pilar kepribadian dan tingkah laku seseorang.

c. Ranah Psikomotor

Ranah Psikomotoris berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Terdapat enam tingkatan keterampilan yaitu:

1) Persepsi

Mencakup kemampuan untuk mengadakan diskriminasi yang tepat antara dua perangsang atau lebih.

2) Kesiapan

Mencakup kemampuan untuk menempatkan diri dalam keadaan akan memulai sesuatu

3) Kemampuan pada gerakan-gerakan dasar

Mencakup kemampuan atau keterampilan untuk dapat menirukan gerakan sederhana hingga gerakan kompleks

4) Penyesuaian

Mencakup kemampuan untuk mengadakan perubahan dan penyesuaian pola dengan kondisi setempat

5) Kreativitas

Mencakup kemampuan untuk dapat menciptakan pola-pola gerak baru yang dilakukan berdasarkan inisiatif sendiri

Hasil belajar dipengaruhi oleh beberapa faktor yang berasal dari dalam diri peserta didik dan faktor lingkungan. Faktor dari dalam diri peserta didik

yang paling berpengaruh adalah kemampuan peserta didik. Selain kemampuan peserta didik juga terdapat faktor lain seperti motivasi belajar, minat dan perhatian, sikap dan keberhasilan belajar, ketekunan, sosial ekonomi, faktor fisik dan psikis. Sedangkan faktor lingkungan yang paling berpengaruh adalah kualitas pembelajaran. Yang dimaksud dengan kualitas pembelajaran adalah efektif tidaknya proses belajar-mengajar dalam mencapai tujuan pembelajaran. Faktor kedua adalah karakteristik kelas seperti, besarnya kelas, suasa belajar, fasilitas dan sumber belajar yang tersedia. Selain itu, karakteristik sekolah juga berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Karakteristik sekolah berkaitan dengan disiplin sekolah dalam mengejar keberhasilan pembelajaran.

5. Sikap Kerjasama

Lembaga pendidikan merupakan salah satu cara yang dapat ditempuh untuk memenuhi kebutuhan sumberdaya manusia yang berkualitas dan profesional. Masalah yang dihadapi di sekolah adalah tantangan untuk menghasilkan lulusan yang tidak hanya mempunyai kemampuan keilmuan (*hard skill*) yang memadai, tetapi juga diharuskan mempunyai kemampuan kepribadian (*soft skill*) yang tangguh.

Kemampuan *hard skill* diartikan sebagai penguasaan bidang keahlian, dan kemampuan *soft skill* adalah kemampuan personal yang berkaitan dengan karakteristik kepribadian. *Soft skill* merupakan keterampilan yang

membentuk kepribadian tangguh untuk menguatkan kompetensi professional yang tergolong dalam *hard skill*. Keterampilan *soft skill* tersebut dapat berupa keterampilan interpersonal seperti : menjalin hubungan, kerjasama dengan tim, *questioning*, presentasi, negoisasi dan menulis. *Soft skill* positif yang berhubungan dengan karakteristik kepribadian antara lain: menghormati orang lain, motivasi, disiplin, percaya diri, pengendalian diri, rasa tanggung jawan, dan lain-lain. Semakin banyak *soft skill* yang dimiliki, diharapkan semakin kuat kepribadian peserta didik dalam menghadapi tantangan kerja maupun tantangan hidup lainnya.

Dalam kurikulum 2013 penilaian hasil belajar pada aspek sikap dibagi menjadi dua, yaitu sikap spiritual yang terkait dengan pembentukan peserta didik yang beriman dan bertakwa, dan sikap social yang terkait dengan pembentukan peserta didik yang berakhlak mulia, mandiri, demokratis, dan tanggung jawab.

Kerjasama dapat ditumbuhkan apabila ada hal-hal di bawah ini, yaitu:

- a. Kesadaran bersama tentang tujuan atau kepentingan-kepentingan bersama yang dikemudian hari mempunyai manfaat bagi kita semua
- b. Tersedianya iklim yang menyenangkan bagi terselenggaranya kerja sama. Iklim yang mendorong kerjasama dapat terbentuk apabila ada hal-hal sebagai berikut:
 - 1) Rasa saling menghargai dan saling percaya antar anggota masyarakat yang terlibat dalam hal kerjasama.

- 2) Pembagian hasil kerjasama sesuai dengan sumbangan yang diberikan masing-masing orang.
 - 3) Tidak ada perbuatan yang merugikan kepentingan umum.
 - 4) Sikap saling menghormati hak orang lain.
 - 5) Tidak terdapat pemerasan terhadap orang lain.
- c. Kemampuan atau keahlian yang diperlukan untuk melaksanakan rencana kerjasama.

Tidak semua persoalan dapat dipecahkan sendiri oleh manusia. Setiap manusia dalam kehidupannya tidak dapat terlepas dari individu lain. Bantuan orang lain selalu dibutuhkan dalam menjalani kehidupan. Demikian halnya dalam belajar, antara peserta didik dengan peserta didik yang lain akan terlibat dalam sebuah diskusi untuk menjelaskan permasalahan yang dihadapi dalam kelompok. Setiap anggota kelompok saling bekerjasama bertukar ide dengan tujuan untuk memecahkan suatu masalah, selain itu masing-masing peserta didik tidak hanya bertanggungjawab atas kesuksesan dirinya, tetapi juga bertanggungjawab terhadap kemajuan kelompoknya. Stimulus belajar menuntut adanya kerjasama peserta didik yang sangat penting dilaksanakan, bukan hanya sekedar memperoleh hasil yang optimal, tetapi juga merupakan usaha untuk memupuk keterampilan mengadakan interaksi sosial. Lebih dari itu, melalui

kerjasama dalam pembelajaran, akan menumbuhkan semangat dan motivasi belajar peserta didik.

Dalam kerjasama terdapat lima komponen yang melekat yaitu (1) ketergantungan positif diantara individu-individu dalam kelompok untuk mencapai tujuan, (2) adanya interaksi tatap muka yang meningkatkan sukses satu sama lain diantara individu dalam kelompok, (3) adanya akuntabilitas dan tanggung jawab personal individu, (4) adanya keterampilan komunikasi interpersonal dan kelompok kecil, dan (5) keterampilan bekerja dalam kelompok.

Acuan penilaian dalam pembelajaran adalah indikator, karena indikator merupakan jabaran tujuan yang akan dicapai dalam suatu kompetensi. Indikator dalam penilaian sikap merupakan tanda-tanda yang dimunculkan oleh peserta didik, yang dapat diamati atau diobservasi oleh guru sebagai representasi dari sikap yang dinilai. Berikut ini cakupan penilaian sikap dalam aspek kerjasama :

- a. Saling membantu sesama anggota dalam kelompok
- b. Seluruh anggota dalam kelompok ikut memecahkan masalah sehingga tercapai kesepakatan
- c. Menghargai kontribusi setiap anggota dalam kelompok
- d. Setiap anggota mendapat kesempatan dan bagian kerja yang sama

- e. Berada dalam kelompok saat kegiatan kerja kelompok berlangsung
- f. Mengerjakan tugas yang telah diberikan hingga tuntas
- g. Mendorong dan mengajak anggota kelompok yang lain untuk ikut aktif didalam kelompok
- h. Menyelesaikan tugas tepat waktu

6. Gravitasi Newton dan Gerak Planet-Planet

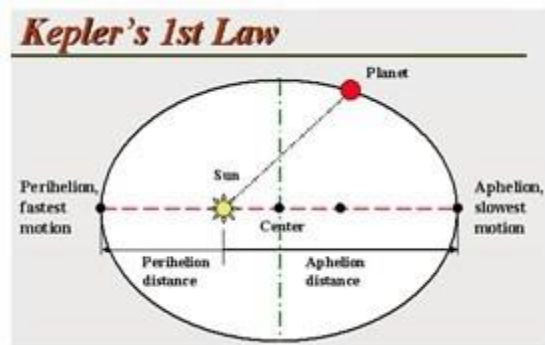
1. Hukum Kepler

Menjelang akhir abad XVI, Tycho Brahe, seorang astronom berkebangsaan Denmark yang mengepalai sebuah observatorium melakukan pengukuran posisi planet-planet selama dua puluh tahun secara seksama dengan peranti yang dinamakan *quadran*. Data yang diperoleh oleh Brahe kemudian diwarisi oleh asistennya, Johannes Kepler, astronom berkebangsaan Jerman. Melalui data Brahe itulah Kepler menyatakan pola-pola keteraturan tentang orbit planet dalam tiga hukum empirisnya, yang dikenal dengan hukum Kepler.

a. Hukum I Kepler

Hukum pertama Kepler dikenal pula dengan istilah hukum lintasan elips. Hukum I Kepler berbunyi :

“Semua planet bergerak pada lintasan yang berbentuk elips dengan matahari terletak pada salah satu titik fokusnya”



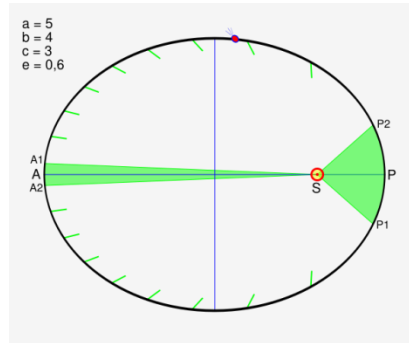
Gambar 1. Lintasan elips gerak planet
(bimbelfisikapakarnel.wordpress.com)

b. Hukum II Kepler

Hukum II Kepler berbunyi :

“garis yang menghubungkan tiap planet ke matahari menyapu luasan yang sama dalam waktu yang sama.”

Melalui Hukum II Kepler dapat diketahui bahwa, semakin dekat sebuah planet dengan matahari, amaka akan semakin cepat planet tersebut bergerak. Begitupula, planet mencapai kecepatan tertinggi pada saat berada di titik yang jaraknya paling dekat dengan matahari, yaitu saat planet berada di titik perihelion. Kecepatan terendah dicapai pada saat planet berada di titik yang letaknya paling jauh dari matahari, yaitu titik aphelion.



Gambar 2. Hukum II Keppler
(bimbelfisikapakarnel.wordpress.com)

c. Hukum III Keppler

Hukum III Keppler berbunyi:

“ Kuadrat kala revolusi planet sebanding dengan pangkat tiga jarak rata-rata planet dari matahari”

Secara matematis dapat dituliskan dalam:

$$\frac{T_P^2}{R_P^3} = C \quad (1)$$

Dengan T menyatakan periode planet, dan R menyatakan jarak rata-rata planet dari matahari. C merupakan konstanta.

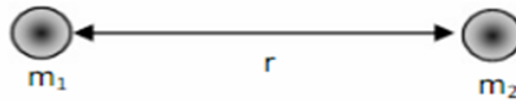
2. Gaya Gravitasi (F)

Dalam teori Newton dinyatakan bahwa, apabila dua benda atau partikel masing-masing bermassa m_1 dan m_2 dan terpisah oleh jarak sejauh r_{12} , maka benda tersebut akan saling tarik-menarik dengan gaya masing-masing besarnya adalah

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r_{12}^2} \quad (2)$$

dengan G adalah tetapan gravitasi umum ($6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$)

Gaya Gravitasi (F)



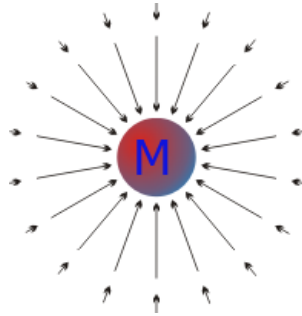
Gambar 3. Gaya Gravitasi Newton
(bimbelfisikapakarnel.wordpress.com)

Menurut Newton, nilai gaya gravitasi berbanding terbalik dengan kuadrat jarak pemisah antara kedua benda atau partikel yang saling tarik-menarik. Besar-kecilnya gaya gravitasi bergantung pada massa benda-benda yang berinteraksi. Semakin besar massa benda-benda yang berinteraksi, maka akan semakin kuat gaya gravitasinya.

3. Medan Gravitasi

Medan gravitasi dapat didefinisikan sebagai ruang di sekitar suatu benda bermassa di mana benda bermassa lainnya dalam ruang itu akan mengalami gaya gravitasi.

Medan gravitasi merupakan medan vektor, yaitu medan yang di setiap titiknya memiliki besar dan arah. Medan gravitasi dapat ditampilkan secara visual dengan bantuan garis-garis berarah (anak panah). Anak panah ini menunjukkan arah dan besar medan gravitasi pada berbagai titik dalam ruang.



Gambar 4. Visualisasi dari medan gravitasi benda titik bermassa M (bimbelfisikapakarnel.wordpress.com)

Garis-garis medan gravitasi adalah garis bersambungan (kontinu) yang selalu berarah menuju ke massa sumber medan gravitasi.

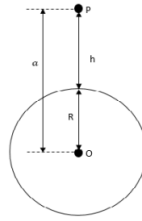
Besaran yang mewakili medan gravitasi disebut kuat medan gravitasi. Kuat medan gravitasi pada titik apa saja dalam ruang didefinisikan sebagai gaya gravitasi persatuan massa pada suatu massa uji m . secara sederhana dapat dituliskan sebagai

$$g = \frac{F}{m}$$

dengan $F = \frac{GM_1m_2}{r_{12}^2}$ maka,

$$g = \frac{GM}{r^2} \quad (3)$$

dengan M merupakan massa sumber dan R adalah jarak titik ke pusat massa M .



Gambar 5. Posisi benda titik terhadap pusat massa benda
(bimbelfisikapakarnel.wordpress.com)

4. Potensial Gravitasi

Potensial gravitasi adalah energi potensial gravitasi tiap satuan massa benda yang dipindahkan sejauh r . Secara sederhana dapat dituliskan dalam persamaan:

$$V = \frac{GM}{r} \quad (4)$$

dengan V adalah potensial gravitasi (J/kg).

5. Energi Potensial Gravitasi

Energi Potensial Gravitasi (EP) merupakan usaha yang diperlukan untuk memindahkan suatu benda dari titik jauh tak terhingga ke suatu titik. Secara sederhana dapat dituliskan dalam persamaan :

$$EP = \frac{GMm}{r} \quad (5)$$

dengan EP adalah energi potensial gravitasi (J). M adalah massa benda (kg)

6. Mengorbitkan Satelit

Suatu benda yang dilepaskan secara horizontal dari tempat-tempat yang dekat dengan permukaan Bumi akan mengikuti lintasan parabola, dan suatu waktu akan jatuh kembali ke permukaan Bumi. Benda akan bergerak menempuh lintasan mengikuti kelengkungan permukaan bumi jika kelajuan benda diperbesar terus menerus hingga mencapai kelajuan tertentu.

Besarnya kelajuan yang dibutuhkan untuk membuat benda dapat mengorbit bumi dapat dituliskan dalam persamaan:

$$v = \sqrt{\frac{Gm}{R}} \quad (6)$$

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Penelitian oleh Nur Jannatun Nafis (2015) tentang Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Make a Match* untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Bahasa Inggris Siswa Kelas III MI Senden Kampak Trenggalek. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Make a Match* dapat memberikan perbaikan yang positif terhadap keaktifan peserta didik dan terjadi peningkatan prestasi belajar peserta didik.
2. Penelitian oleh Tisha Fatimasari (2017) tentang Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Make a Match* untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil

Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Kompetensi Kejuruan TKJ Kelas X TKJ SMK Muhammadiyah 2 Yogyakarta. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *Make a Match* pada mata pelajaran Kompetensi Kejuruan TKJ dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa.

3. Penelitian oleh Sabrianto tentang Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Fisika melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif tipe *Make a Match* pada Siswa Kelas X_{TKJ} SMK Nasional Makasar. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil belajar fisika siswa kelas X_{TKJ} SMK Nasional Makasar dapat ditingkatkan melalui penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Make a Match*.

C. Kerangka Berpikir

Kegiatan pembelajaran pada mata pelajaran Fisika yang dilakukan oleh guru Fisika di MAN 3 Sleman lebih banyak menggunakan metode ceramah dan latihan soal. Seringnya ceramah dan latihan soal membuat peserta didik merasa cepat bosan dan kurang tertarik dengan pelajaran Fisika. Saat peserta didik sudah merasa bosan, mereka cenderung akan mengantuk dan bermalas-malasan untuk mengikuti pelajaran. Ketika peserta didik sudah merasa bosan mereka lebih memilih untuk tidur dan melakukan kegiatan lain. Selain itu kesempatan untuk berdiskusi dengan teman sebaya di kelas dan kesempatan bekerjasama untuk saling bertukar ide dan pengetahuan sangat kurang. Padahal pada pelaksanaan proses pembelajaran, melalui kegiatan bekerjasama, tugas-tugas

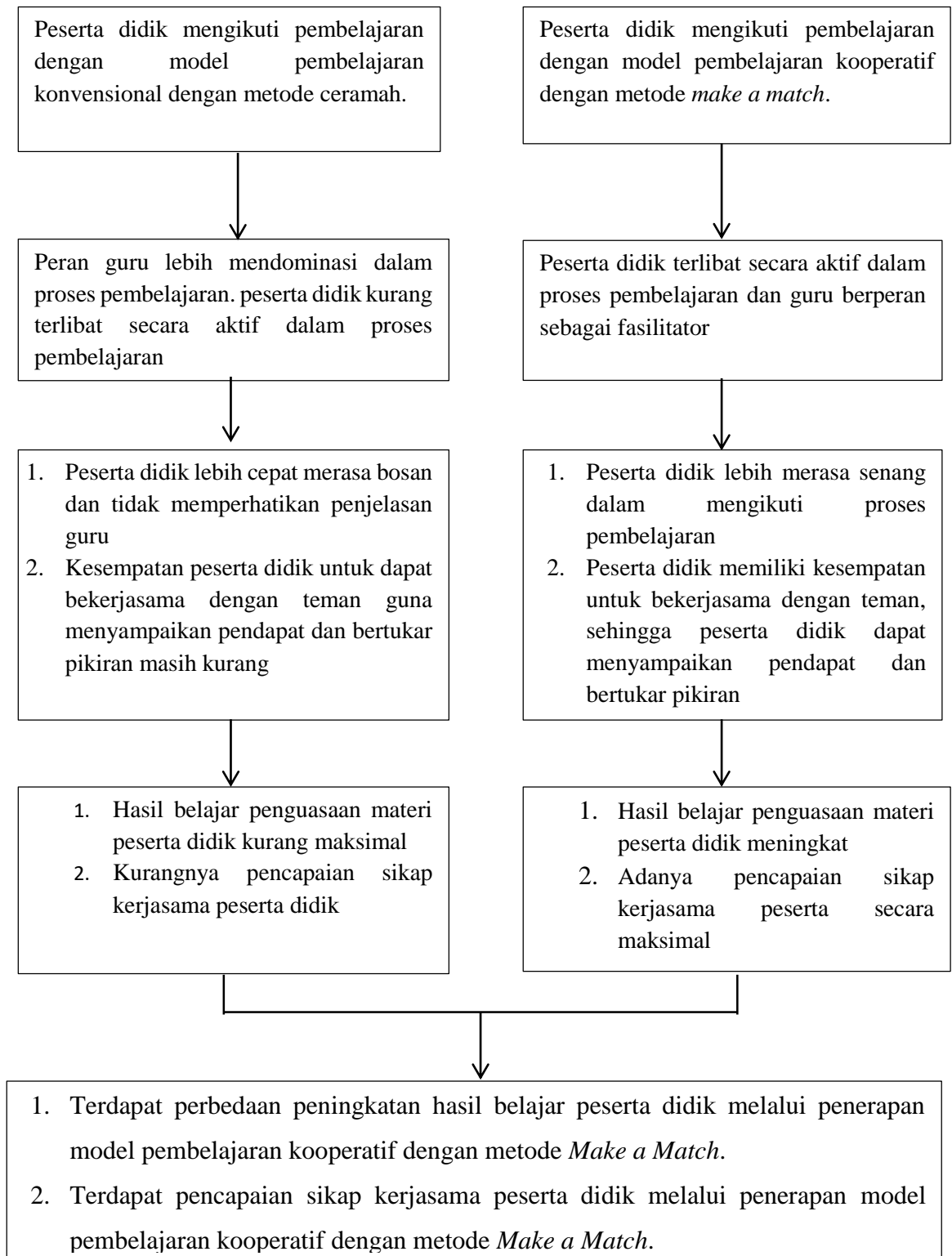
yang diberikan oleh guru dapat dipecahkan secara bersama-sama dan juga dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari. Dalam hal ini diperlukan pemilihan metode yang tepat untuk mengembalikan minat siswa untuk belajar.

Alternatif pembelajaran yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menerapkan pembelajaran kooperatif tipe *make a match*. Pada pembelajaran ini, kelas terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok pertanyaan dan kelompok jawaban. Dalam jangka waktu tertentu, kedua kelompok tersebut diharuskan mencari pasangan dari pertanyaan atau jawaban yang diperolehnya, selanjutnya peserta didik yang telah memperoleh pasangannya bergabung dan melakukan presentasi materi. Metode pembelajaran ini melatih peserta didik untuk berinteraksi dengan peserta didik lain, saling memberikan informasi antar peserta didik, memecahkan masalah sesuai waktu yang ditentukan, dan melatih kepercayaan diri peserta didik untuk tampil presentasi, sehingga dengan penerapan pembelajaran kooperatif tipe *make a match* ini diharapkan dapat meningkatkan sikap kerjasama dan hasil belajar peserta didik kelas X MAN 3 Sleman.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Tisha Fatimasari (2017) menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model kooperatif tipe *make a match* dapat meningkatkan keaktifan dan hasil belajar peserta didik. Penelitian lainnya oleh Nur Jannatun Nafis (2015) menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *make a*

match dapat memberikan perbaikan yang positif terhadap keaktifan peserta didik dan terjadi peningkatan prestasi belajar peserta didik.

Kerangka pikir penelitian ini secara singkat dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 6. Kerangka Berpikir

D. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Terdapat perbedaan peningkatan penguasaan materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet-Planet antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran model pembelajaran kooperatif dengan metode *Make a Match* dan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah.
2. Pencapaian sikap kerjasama peserta didik yang mengikuti pembelajaran model kooperatif dengan metode *Make a Match* pada materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet-Planet termasuk ke dalam predikat sangat baik.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan jenis penelitian eksperimen quasi (*quasi experimental research*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan peningkatan hasil belajar penguasaan materi dan pencapaian sikap kerjasama peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif dengan metode *make a match*. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest design*, yang digunakan untuk melihat pengaruh model pembelajaran kooperatif dengan metode *make a match* dalam meningkatkan hasil belajar penguasaan materi dan observasi pencapaian sikap kerjasama. Penelitian ini menggunakan satu kelas eksperimen dengan dikenai perlakuan model pembelajaran kooperatif dengan metode *make a match* dan kelas kontrol yang dikenai perlakuan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah. Berikut ini desain penelitian *pretest-posttest design* yang digunakan :

Tabel 3. Desain Penelitian *pretest-posttest design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kelas Kontrol	O_1	X_2	O_2

Keterangan :

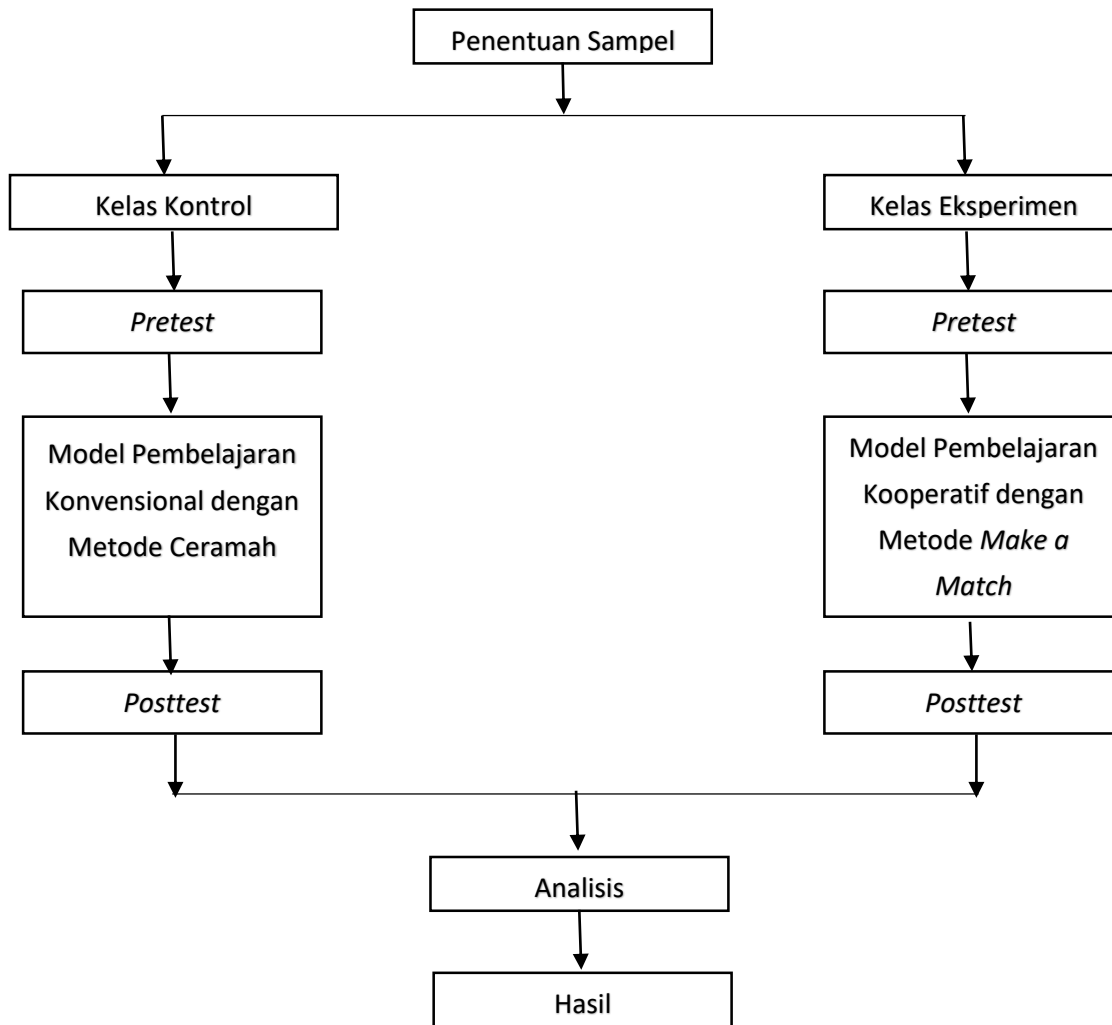
O₁ : Test Awal (*Pretest*)

O₂ : Test Akhir (*Posttest*)

X₁ : perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif dengan metode *make a match*

X₂ : perlakuan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah

Pengukuran kemampuan awal dan akhir pada aspek penguasaan materi fisika dilakukan dengan menggunakan tes, dan pencapaian sikap kerjasama peserta didik dilakukan dengan observasi. Langkah pertama dalam penelitian ini adalah dengan melakukan *pre-test* untuk mengukur kemampuan awal peserta didik pada aspek penguasaan materi fisika Hukum Gravitasi Newton. Setelah itu dilanjutkan dengan melakukan perlakuan pada kelompok eksperimen, pada tahap ini juga dilakukan penilaian pencapaian sikap kerjasama peserta didik. Selanjutnya diakhiri dengan melakukan *post-test* untuk mengukur kemampuan akhir penguasaan materi akhir setelah diberikan perlakuan. Selanjutnya data hasil penelitian dianalisis dengan alur seperti pada gambar berikut.



Gambar 7. Bagan Prosedur Penelitian

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di MAN 3 Sleman yang berlokasi di Jalan Magelang KM.4 Sinduadi Mlati Sleman. Waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019 yaitu pada bulan Februari - April 2019.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MIPA 1, X MIPA 2, dan X MIPA 3, X MIPA 4, X MIPA 5 pada semester II di MAN 3 Sleman tahun pelajaran 2018/2019.

2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan peserta didik kelas X MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Jumlah peserta didik pada kelas kontrol adalah 28 orang, dan jumlah peserta didik pada kelas eksperimen adalah 30 orang. Pemilihan kelas dilakukan dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang digunakan, yaitu model pembelajaran kooperatif dengan metode *make a match* dan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar penguasaan materi dan pencapaian sikap kerjasama peserta didik.

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah guru yang mengajar, materi pokok, alokasi waktu pembelajaran, alat evaluasi yang digunakan pada kedua kelas sama, kemampuan awal penguasaan materi peserta didik dengan penggunaan teknik mencocokkan (*matching*).

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan terdiri dari dua macam, yaitu instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data.

1. Instrumen Perangkat Pembelajaran

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP digunakan sebagai pedoman guru dalam mengajar dan melakukan penelitian. RPP yang dibuat berupa RPP dengan menggunakan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah yang digunakan pada kelas kontrol, dan RPP dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif dengan metode *Make a Match* yang digunakan pada kelas eksperimen.

b. Permainan Make a Match

Permainan menemukan pasangan ini digunakan pada kelas eksperimen sebagai rangkaian pembelajaran menggunakan metode *Make a Match*. Permainan ini digunakan untuk dilakukan pengamatan sikap kerjasama peserta didik dalam kelompok.

c. Perangkat Permainan

Perangkat permainan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan kelengkapan dalam dilaksanakannya permainan *make a match*. Perangkat permainan yang digunakan terdiri dari:

1) Kisi - Kisi Soal dan Jawaban

Lembar kisi-kisi soal dan jawaban berisi daftar pertanyaan dan jawaban yang akan digunakan dalam permainan. Dalam proses pembelajaran ini kisi – kisi soal dan jawaban dipegang oleh guru sebagai pedoman dalam pemberian pertanyaan pada saat permainan berlangsung.

2) Kartu jawaban

Kartu jawaban merupakan kelengkapan dalam dilaksanakannya permainan menemukan pasangan. Kartu jawaban disediakan oleh guru, sesuai dengan jumlah kelompok yang terbentuk di dalam kelas, dan dibagikan kepada masing-masing kelompok. Jumlah dan isi kartu jawaban yang dibagikan ke seluruh kelompok sama, hanya saja dibedakan dengan warna untuk masing-masing kelompok.

3) Lembar Penskoran

Lembar penskoran ini digunakan untuk memberikan skor pada masing-masing kelompok yang berhasil menjawab pertanyaan yang

diberikan oleh guru. Dalam lembar penskoran ini terdapat pedoman penskoran yang dapat digunakan sebagai pedoman pemberian skor kelompok. Lembar penskoran dipegang oleh guru atau pengawas dalam pelaksanaan permainan.

4) Aturan Permainan

Dalam aturan permainan ini terdapat aturan dan langkah-langkah atau petunjuk dilaksanakannya permainan. Aturan permainan akan dibacakan oleh guru pada saat sebelum permainan dimulai.

d. HandOut

Handout digunakan sebagai sumber belajar pendukung yang dibagikan kepada peserta didik baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Dalam handout ini berisi rangkuman materi Hukum Gravitasi Newton.

e. Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD)

LDPD ini digunakan pada kelas eksperimen sebagai panduan untuk dilaksanakannya kegiatan diskusi. Dalam lembar diskusi ini berisi pertanyaan seputar materi gaya gravitasi.

2. Instrumen Pengumpulan Data

a. Soal *Pretest* dan *Posttest*

Soal tes digunakan untuk mengetahui penguasaan materi fisika peserta didik. Pada penelitian ini, penilaian secara tertulis (tes) dilakukan sebelum pembelajaran (*pretest*) untuk mengetahui penguasaan materi

fisika awal peserta didik dan setelah pembelajaran (*posttest*) untuk mengetahui peningkatan penguasaan materi fisika akhir peserta didik. Soal yang digunakan untuk *pretest* dan *posttest* adalah sama, hanya berbeda urutan soal yang dibedakan menjadi kode A dan B. Pada Tabel 4 disajikan kisi-kisi soal tes.

Tabel 4. Kisi – kisi soal tes

NO	Indikator Soal	No Soal	Ranah			
			C1	C2	C3	C4
1.	Mengingat kembali hubungan antara gaya gravitasi dengan massa kedua benda dan jaraknya dalam suatu hukum universal gravitasi Newton.	1A 15B	✓			
		2A 24B	✓			
2.	Menuliskan kembali bunyi Hukum Kepler tentang gerak planet	3A 23B	✓			
		4A 20B				✓
		5A 22B	✓			
		6A 19B		✓		
		7A 21B			✓	
3.	Menghitung resultan gaya gravitasi pada benda titik dalam suatu sistem	8A 9B			✓	
		9A 7B			✓	
		10A 1B			✓	
		11A 4B			✓	
		12A 3B			✓	
4.		13A 5B			✓	

NO	Indikator Soal	No Soal	Ranah			
			C1	C2	C3	C4
	Menerapkan persamaan ke dalam soal-soal yang berkaitan dengan Hukum Gravitasi Newton	14A 2B			✓	
		15A 8B			✓	
		16A 6B				✓
5.	Menerapkan persamaan ke dalam soal-soal yang berkaitan dengan kuat medan gravitasi/ percepatan gravitasi	17A 12B			✓	
		18A 11B				✓
		19A 10B			✓	
		20A 18B			✓	
		21A 17B		✓		
6.	Menentukan periode revolusi planet berdasarkan hukum II Kepler	22A 13B			✓	
		23A 15B			✓	
		24A 16B			✓	
		25A 14B			✓	

Soal tes secara lengkap dapat dilihat pada lampiran 2.c.

- b. Lembar observasi sikap kerjasama (untuk melakukan penelitian sikap kerjasama peserta didik dalam pembelajaran fisika).

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode sebagai berikut:

1. Test

Metode test yang digunakan terbagi menjadi dua, yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* adalah tes yang diberikan kepada peserta didik sebelum kegiatan pembelajaran. *Posttest* adalah tes yang diberikan kepada peserta didik setelah kegiatan pembelajaran. Data yang diperoleh dari hasil penelitian adalah data penguasaan materi fisika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Observasi

Metode observasi dilakukan oleh observer dalam kelas dengan menggunakan pedoman pengamatan dan lembar observasi sikap kerjasama. Data yang diperoleh dari hasil observasi ini adalah hasil pencapaian sikap kerjasama peserta didik pada kelas eksperimen.

3. Dokumentasi

Metode dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk memperoleh data penelitian adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu kelas X MIPA 1 dan MIPA 2.

2. Memberikan *pre-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik pada aspek penguasaan materi fisika.
3. Memberikan perlakuan pada masing-masing kelas. Kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif dengan metode *make a match*. Dalam proses pembelajaran pada kelas eksperimen dilakukan pengamatan atau observasi sikap kerjasama peserta didik yang dilakukan oleh observer. Pada kelas kontrol diberikan perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah.
4. Memberikan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan akhir peserta didik setelah diberikan perlakuan yang berbeda.

Agar tujuan penelitian tercapai, maka materi pelajaran dan tes untuk mengukur penguasaan materi fisika dibuat sama untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini dilakukan agar penelitian yang dihasilkan tidak menimbulkan hasil yang bias karena perbedaan pemberian perlakuan pada kedua kelas.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dibagi menjadi dua tahap. Tahap pertama ialah dengan menggunakan uji prasyarat analisis guna menentukan

jenis analisis yang akan digunakan untuk menguji hipotesis penelitian. Sedangkan tahap kedua adalah menguji hipotesis yang telah diajukan.

1. Validasi

Instrumen pembelajaran dan instrumen pengambilan data, di validasi dengan menggunakan pengujian validasi ahli. Validasi dilakukan oleh validator ahli dan guru. Data yang dihasilkan berupa skor dan saran validator yang digunakan untuk merevisi instrumen pembelajaran dan instrumen pengambilan data yang telah dibuat. Hasil analisis instrumen dengan kategori sangat baik dan/ sangat baik dapat dijadikan sebagai acuan bahwa instrumen yang dibuat layak digunakan dalam penelitian.

2. Analisis Validitas

Validitas instrumen pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini dianalisis menggunakan uji statistic *Aiken's V*. Menurut Aiken yang dikutip oleh Saifuddin Azwar (2013: 122), cara menghitung *content validity coefficient* (Aiken's V) dengan menggunakan persamaan:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)} \quad (7)$$

dengan,

$$\sum s = r - l_0$$

l_0 = angka penilaian validitas yang terendah (dalam hal ini 1)

c = angka penilaian validitas yang tertinggi (dalam hal ini 2)

r = angka yang diberikan oleh seorang penilai.

Menurut Koesworo & Basrowi (2006: 244) nilai dalam koefisien V kemudian diinterpretasikan sesuai dengan validitas ini yang disajikan seperti pada tabel berikut ini.

Tabel 5. Kriteria Validitas Isi

Nilai Koefisien V	Kriteria
0,8 – 1,00	Sangat Tinggi
0,6 – 0,799	Tinggi
0,4 – 0,699	Sedang
0,2 – 0,299	Rendah
<0,2	Sangat Rendah

3. Uji Kelayakan Instrumen

Kelayakan instrumen pembelajaran yang digunakan dalam penelitian dianalisis dengan menggunakan Simpangan Baku ideal (S_{Bi}). Kelayakan instrument ditinjau berdasarkan skor penilaian yang diperoleh dari validator ahli. Persamaan S_{Bi} dapat dituliskan sebagai:

$$S_{Bi} = \frac{1}{6} (\text{skor maksimal ideal} - \text{skor minimal ideal})$$

Nilai hasil S_{Bi} tersebut kemudian dikonfersikan untuk menentukan kualitas atau kelayakan instrumen yang digunakan. Menurut Widyoko (2009: 328) klasifikasi hasil penilaian S_{Bi} dengan skala penilaian 1 sampai 5 disajikan pada tabel berikut:

Tabel 6. Klasifikasi Hasil Penilaian S_{Bi}

Rentang Skor	Rerata Skor	Klasifikasi
$\bar{X} > \bar{X}_i + 1.8S_{Bi}$	$\bar{X} > 4.2$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0.6S_{Bi} < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1.8S_{Bi}$	$3.4 < \bar{X} < 4.2$	Baik
$\bar{X}_i - 0.6S_{Bi} < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 0.6S_{Bi}$	$2.6 < \bar{X} < 3.4$	Cukup
$\bar{X}_i - 1.8S_{Bi} < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 0.6S_{Bi}$	$1.8 < \bar{X} < 2.6$	Kurang
$\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1.8S_{Bi}$	$\bar{X} \leq 1.8$	Sangat Kurang

Menurut Djemari (2016: 146) klasifikasi penilaian SBI dengan skala penilaian 1 sampai 4 disajikan pada tabel berikut:

Tabel 7. Klasifikasi Hasil Penilaian SBI

Rentang Skor	Klasifikasi
$\bar{X} > \bar{X}_i + 1.SBi$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 1.SBi > \bar{X} \geq \bar{X}_i$	Baik
$\bar{X}_i > \bar{X} \geq \bar{X}_i - 1.SBi$	Cukup
$\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1.SBi$	Kurang

4. Uji Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrument penelitian diuji dengan menggunakan nilai *alpha cronbarg* untuk perangkat tes. Dengan menggunakan nilai alpha, perangkat tes dikatakan reliable apabila memiliki nilai alpha >0.07.

Untuk perangkat pembelajaran, nilai kecocokan antar validator diperoleh dengan menggunakan persamaan *Percentage of Agreement* (PA).

Menurut Borich (1994) *Percentage of Agreement* (PA) dapat dirumuskan:

$$PA = \left[1 - \frac{A - B}{A + B} \right] \times 100\% \quad (8)$$

Keterangan:

A = skor validator yang lebih tinggi

B = skor validator yang lebih rendah

Perangkat pembelajaran dengan nilai hasil perhitungan dalam *Percentage of Agreement* (PA) adalah $\geq 75\%$, maka dapat dikatakan terdapat persepsi yang sama antar validator dalam memberikan penilaian instrumen.

5. Keterlaksanaan RPP dalam Pembelajaran

Observasi keterlaksanaan RPP dalam pembelajaran digunakan untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah disusun. Presentase keterlaksanaan RPP dapat diketahui dengan menggunakan angket terlaksanaan RPP yang diisi oleh observer yang ikut selama proses pembelajaran dikelas berlangsung dengan menggunakan rumus perhitungan akhir sebagai berikut:

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\sum a}{\sum b} \times 100\% \quad (9)$$

dengan,

a : butir terlaksana dalam pembelajaran

b : butir kegiatan pembelajaran

6. Uji Daya Beda Butir Soal

Uji ini digunakan untuk mengetahui nilai daya beda pada setiap butir soal test yang disusun. Dalam pengujian butir soal dilakukan dengan menggunakan teknik *One Shot*, dimana pada teknik ini diperlukan bantuan aplikasi ITEMAN 3.00. Soal yang akan dianalisis dalam penilaian akhir adalah soal yang telah memiliki nilai daya beda atau point bisserial diatas 2.00. Kriteria baik tidaknya butir soal, dapat ditinjau melalui nilai point biserialnya. Menurut Mundilarto (2012: 95) klasifikasi kelayakan atau kategori butir soal dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8. Tabel Kategori Soal

Daya Pembeda Butir Soal	Kategori Soal
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 - 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik Sekali

7. Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui kenormalan sebaran data untuk memenuhi persyaratan pengujian statistik pada hipotesis dan dilakukan pada peningkatan skor (*absolute gain*) *pretest* dan *posttest*.

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Komlogorov-Smirnov*. Persyaratan data tersebut dikatakan terdistribusi normal apabila nilai (Sig)>0,05. Penentuan nilai signifikansi didapatkan dengan menggunakan bantuan aplikasi statistik SPSS 23.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas bertujuan untuk memastikan bahwa kelompok sampel yang dibandingkan merupakan kelompok-kelompok yang mempunyai varians homogen. Uji homogenitas dilakukan pada peningkatan skor (*absolute gain*) *pretest* dan *posttest*. Pengujian homogenitas dilakukan dengan menggunakan analisis Oneway Anova dengan *Levene Test*, melalui program SPSS 23. Persyaratan pada data tersebut dikatakan homogen apabila nilai probabilitas (Sig)> 0.05.

8. Pengujian Hipotesis

Langkah selanjutnya setelah dilakukan uji prasyarat analisis adalah dilakukan pengujian terhadap hipotesis yang telah diujikan.

a. Analisis Perbedaan Peningkatan Hasil Belajar dengan Standart

Gain

Dalam penelitian ini, hipotesis yang diajukan salah satunya adalah sebagai berikut:

H_{1a} : terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar penguasaan materi peserta didik pada materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran model kooperatif dengan metode *Make a Match* dan model konvensional dengan metode ceramah

H_{0a} : tidak terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar penguasaan materi peserta didik pada materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran model kooperatif dengan metode *Make a Match* dan model konvensional dengan metode ceramah

Untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan hasil belajar penguasaan materi pada mata pelajaran fisika dalam masing-masing kelas digunakan uji *standard gain (g)*. Menurut Hake (Knight: 2004) persamaan yang memenuhi standar *gain* sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{skor posstest} - \text{skor pretest}}{\text{skormaksimum} - \text{skor pretest}} \quad (10)$$

Melalui hasil perhitungan uji *standard gain* dapat diketahui klasifikasi *standard gain* seperti berikut

Tabel 9. Klasifikasi nilai *standart gain*

Nilai g	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi (high)
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang (medium)
$g < 0,3$	Rendah (low)

Penentuan taraf signifikansi perbedaan peningkatan hasil belajar fisika pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan melakukan Uji Analisis *Mann-Whitney U-Test* dengan bantuan aplikasi SPSS 23. Uji *Mann-Whitney U-Test* ini digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel independen bila datanya berbentuk ordinal sebagai alternatif lain dari tidak terpenuhinya asumsi dilaksanakannya uji T-Test. Dalam uji *Mann-Whitney U-Test* hipotesis H_1 diterima apabila nilai *Asymp Sig* < 0.05.

b. Analisis Hasil Observasi Penilaian Sikap

Hipotesis kedua yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

H_{1b} : terdapat pencapaian sikap kerjasama peserta didik pada materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet-Planet pada peserta

didik yang mengikuti pembelajaran model kooperatif dengan metode *Make a Match*

H_{0a} : tidak terdapat pencapaian sikap kerjasama peserta didik pada materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet-Planet pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran model kooperatif dengan metode *Make a Match*

Untuk mengetahui ketercapaian peserta didik dalam sikap kerjasama dianalisis menggunakan persamaan

$$\% KSK = \frac{x}{N} \times 100\% \quad (11)$$

dengan,

%KSK = ketercapaian sikap kerjasama

x = Jumlah skor indikator yang muncul pada peserta didik

N = Jumlah skor seluruh indicator

Skala penilaian yang digunakan untuk menunjukkan predikat pencapaian sikap kerjasama peserta didik disajikan pada tabel berikut ini:

Tabel 10. Klasifikasi pencapaian sikap kerjasama

Presentase yang Dicapai	Predikat
86 – 100%	Sangat Baik
76 – 85%	Baik
60 – 75%	Cukup Baik
55 – 59%	Kurang Baik
≤ 55%	Tidak Baik

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Data yang didapatkan dalam penelitian ini adalah data validasi instrumen penelitian, data penguasaan materi Hukum Gravitasi Newton, data kerjasama peserta didik kelas eksperimen, dan keterlaksanaan pembelajaran.

1. Data Validasi

Perangkat pembelajaran, media pembelajaran, dan instrumen pengumpulan data hasil pengembangan sebelum digunakan harus melalui tahap validasi ahli yang bertujuan untuk memperbaiki desain awal. Validasi dilakukan oleh dosen ahli. Validasi dosen dilakukan oleh dosen FMIPA UNY dan oleh guru mata pelajaran fisika di MAN 3 Sleman. Hasil dari penilaian validator inilah yang akan digunakan untuk melihat tingkat kelayakan perangkat pembelajaran serta instrumen penelitian yang akan digunakan dalam pembelajaran dan pengambilan data.

Pada penelitian ini yang divalidasi berupa RPP Konvensional, RPP Kooperatif dengan metode *Make a Match*, Soal Tes, dan LDPD, Lembar observasi penilaian sikap, dan perangkat games *make a match*

a. Validasi RPP

Dalam penelitian ini digunakan dua macam RPP, yaitu RPP dengan pembelajaran konvensional yang digunakan pada kelas

kontrol dan RPP dengan pembelajaran kooperatif metode *make a match* yang digunakan pada kelas eksperimen. RPP digunakan sebagai acuan dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran.

Pada RPP untuk pembelajaran kelas kontrol memiliki nilai rata-rata seluruh aspek dengan perhitungan menggunakan persamaan S_{Bi} sebesar 4,72 dengan kategori kualitas sangat baik dan pada kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata seluruh aspek sebesar 4,81 dengan kategori kualitas sangat baik. Berikut ini adalah hasil validasi oleh validator ahli pada RPP konvensional pada setiap aspek.

Tabel 11. Uji Kelayakan RPP Kelas Kontrol

No	Aspek	\bar{X}	Kriteria
1	Perumusan tujuan pembelajaran	4,70	Sangat Baik
2	Isi yang disajikan	4,29	Sangat Baik
3	Bahasa	4,88	Sangat Baik
4	Alokasi Waktu	5,00	Sangat Baik
Rata-Rata Seluruh Aspek		4,72	Sangat Baik

Tabel 12. Uji Kelayakan RPP Kelas Ekperimen

No	Aspek	\bar{X}	Kriteria
1	Perumusan tujuan pembelajaran	4,80	Sangat Baik
2	Isi yang disajikan	4,57	Sangat Baik
3	Bahasa	4,88	Sangat Baik
4	Alokasi Waktu	5,00	Sangat Baik
Rata-Rata Seluruh Aspek		4,81	Sangat Baik

Berdasarkan nilai Percentage of Agreement (PA) diperoleh nilai sebesar 96% untuk RPP dengan pembelajaran konvensional dan 97% untuk RPP dengan pembelajaran kooperatif. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen yang dibuat memiliki persepsi yang sama antar validator. Berikut ini disajikan tabel hasil analisis kecocokan antar validator pada RPP Konvensional dan Kooperatif:

Tabel 13. Hasil Uji Kecocokan RPP Konvensional

No	Aspek	Jumlah Skor Validator		PA (%)
		1	2	
1	Perumusan tujuan pembelajaran	22	25	94
2	Isi yang disajikan	28	32	93
3	Bahasa	19	20	97
4	Alokasi Waktu	10	10	100
Jumlah		79	87	384
Rata-rata		4,39	4,83	96

Tabel 14. Hasil Uji Kecocokan RPP Kooperatif

No	Aspek	Jumlah Skor Validator		PA (%)
		1	2	
1	Perumusan tujuan pembelajaran	23	25	96
2	Isi yang disajikan	31	33	97
3	Bahasa	19	20	97
4	Waktu	10	10	100
Jumlah		83	88	390
Rata-rata		4,61	4,89	97,5

b. Validasi Soal Tes

Berdasarkan validasi yang dilakukan oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika kelas X MAN 3 Sleman, soal *pretest-posttest* yang dibuat memiliki nilai rata-rata *Aiken's V* pada seluruh aspek

sebesar 0,89 dengan kriteria sangat baik. Berikut ini disajikan tabel analisis hasil validasi oleh ahli.

Tabel 15. Analisis Hasil Validasi Soal *Pretest-Posttest*

No	Aspek	Aiken's V	Kriteria
1	Materi	0,83	Sangat Baik
2	Bahasa	0,94	Sangat Baik
3	Konstruksi	1,00	Sangat Baik
Rata-Rata Seluruh Aspek		0,89	Sangat Baik

Berdasarkan perhitungan *percentage of agreement* (PA) diperoleh nilai sebesar 93% dengan kategori sangat baik. Hal ini menyatakan bahwa soal *pretest-posttest* yang dibuat menghasilkan kesamaan persepsi antar validator. Berikut ini disajikan tabel hasil analisis uji kecocokan antar validator.

Tabel 16. Hasil Analisis Kecocokan Soal *Pretest-Posttest*

No	Aspek	Jumlah Skor Validator		PA (%)
		1	2	
1	Materi	22	27	90
2	Bahasa	11	12	96
3	Konstruksi	8	8	100
Jumlah		41	47	286
Rata-rata		3,42	3,92	93

Melalui perhitungan nilai *alpha cornbach* dengan menggunakan bantuan aplikasi ITEMAN, didapatkan hasil nilai alpha sebesar 0,646. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes yang dibuat kurang reliabel.

c. Validasi LDPD

Validasi Lembar Diskusi Peserta Didik yang dibuat dilakukan dengan menggunakan analisis persamaan SBI yang menunjukkan hasil rata-rata seluruh aspek sebesar 3,72 dengan kriteria sangat tinggi. Hal ini menyatakan bahwa LDPD yang dibuat layak digunakan sebagai perangkat pembelajaran. Berikut ini adalah hasil validasi oleh validator ahli pada LDPD yang dibuat dalam setiap aspek

Tabel 17. Hasil Analisis Validitas LDPD

No	Aspek	X	Kriteria
1	Format	3,25	sangat tinggi
2	Isi	3,88	sangat tinggi
3	Bahasa dan Tulisan	4,00	sangat tinggi
4	Manfaat LDPD	3,75	sangat tinggi
Rata-Rata Seluruh Aspek		3,72	sangat tinggi

Berdasarkan perhitungan *percentage of agreement* (PA)

diperoleh nilai sebesar 95,5% dengan kategori sangat baik. Hal ini menyatakan bahwa LDPD yang dibuat menghasilkan persepsi yang sama antar validator. Berikut ini disajikan tabel hasil analisis uji kecocokan penilaian antar validator.

Tabel 18. Hasil Analisis kecocokan penilaian LDPD

No	Aspek	Jumlah Skor Validator		PA (%)
		1	2	
1	Format	7	6	93
2	Isi	15	16	96
3	Bahasa dan Tulisan	12	12	100
4	Manfaat LDPD	8	7	93
Jumlah		42	41	382
Rata-Rata		10,5	10,25	95,5

d. Validasi Lembar Observasi Penilaian Sikap

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan oleh dosen ahli dan guru mata pelajaran fisika, lembar observasi penilaian sikap yang dibuat memiliki nilai rata-rata seluruh aspek dengan perhitungan menggunakan persamaan *Aiken's V* sebesar 0,91 dengan kriteria validitas sangat tinggi. Berikut ini disajikan ringkasan hasil validasi oleh ahli pada perangkat lembar observasi keterlaksanaan sikap.

Tabel 19. Hasil Validasi Lembar Observasi Keterlaksanaan Sikap

No	Aspek	Aiken's V	Kriteria
1	Format	0,92	sangat tinggi
2	Isi	0,80	sangat tinggi
3	Bahasa dan Tulisan	1,00	sangat tinggi
4	Manfaat Lembar Observasi	0,92	sangat tinggi
Rata-Rata Seluruh Aspek		0,91	sangat tinggi

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan persamaan *Percentage of Agreement (PA)* diperoleh nilai sebesar 96,5% untuk

seluruh aspek. Hal ini menunjukkan bahwa lembar observasi penilaian sikap yang dibuat menghasilkan persepi yang sama antar validator.

Tabel 20. Hasil Analisis Reliabilitas Lembar Observasi

No	Aspek	Jumlah Skor Validator		PA (%)
		1	2	
1	Format	7	8	93
2	Isi	17	17	100
3	Bahasa dan Tulisan	8	8	100
4	Manfaat Lembar Observasi	7	8	93
Jumlah		39	41	386
Rata-Rata		9,75	10,25	96,5

e. Validasi Perangkat Permainan

Validasi perangkat Permainan yang dibuat dilakukan dengan menggunakan analisis persamaan SBi menunjukkan hasil rata-rata seluruh aspek sebesar 3,81 dengan kriteria sangat tinggi. Berikut ini adalah hasil validasi oleh validator ahli pada perangkat permainan yang dibuat dalam setiap aspek.

Tabel 21. Hasil Validitas Perangkat Permainan

No	Aspek	X	Kriteria
1	Format	4,00	sangat tinggi
2	Isi	4,00	sangat tinggi
3	Bahasa dan Tulisan	4,00	sangat tinggi
4	Manfaat Perangkat Permainan	3,25	sangat tinggi
Rata-Rata Seluruh Aspek		3,81	sangat tinggi

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan persamaan

Percentage of Agreement (PA) diperoleh nilai sebesar 98,25%

untuk seluruh aspek. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat permainan dibuat menghasilkan persepsi yang sama antar validator.

Tabel 22. Hasil Analisis Uji Kecocokan Perangkat Permainan

No	Aspek	Jumlah Skor Validator		PA (%)
		1	2	
1	Format	8	8	100
2	Isi	8	8	100
3	Bahasa dan Tulisan	12	12	100
4	Manfaat Perangkat Permainan	7	6	93
Jumlah		35	34	393
Rata-Rata		8,75	8,5	98,25
Keterangan		Reliabel		

2. Uji Daya Beda Butir Soal

Uji ini dilakukan untuk mengetahui nilai daya beda pada tiap-tiap butir soal yang dibuat. Melalui uji daya beda butir soal ini akan didapatkan soal yang memiliki kriteria baik dan lolos uji. Analisis nilai akhir berdasarkan soal yang lolos uji daya beda dengan teknik *one shot*. Untuk mendapatkan hasil daya beda item soal digunakan bantuan ITEMAN. Berdasarkan hasil uji yang dilakukan menghasilkan 6 soal yang tidak layak digunakan dan 19 soal layak digunakan. Berikut ini disajikan ringkasan hasil analisis uji validitas butir soal :

Tabel 23. Hasil analisis butir soal

Kriteria	Nomor Soal
Baik	4, 9, 11, 13, 14, 16, 21, 23, 24
Cukup	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 15, 17, 20
Jelek	10, 12, 18, 19, 22, 25

Kriteria daya beda soal ditentukan berdasarkan nilai *point biserial* yang dimiliki oleh setiap item soal. Berdasarkan hasil di atas soal yang digunakan adalah soal yang memiliki nilai *point biserial* $>0,2$ dengan kriteria cukup, baik, dan sangat baik; sedangkan soal yang memiliki nilai *point biserial* $<0,2$ dengan kriteria jelek maka soal dibuang.

3. Peningkatan Penguasaan Materi

Pada penelitian ini dilakukan analisis terhadap nilai pretest, posttest, dan *absolute gain* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar penguasaan materi peserta didik pada mata pelajaran fisika materi Hukum Gravitasi Newton dan Gerak-Gerak Planet pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

a. Peningkatan Penguasaan Materi Kelas Kontrol

Pada penelitian ini, kelas kontrol diberikan perlakuan dengan memberikan model pembelajaran konvensional metode ceramah bervariasi seperti yang telah biasa dilakukan di sekolah. Untuk melihat adanya peningkatan hasil penguasaan materi pada kelas kontrol dilakukan dengan memberikan *pretest* pada tahap awal pembelajaran dan *posttest* pada tahap akhir pembelajaran. Berikut ini disajikan hasil analisis perhitungan nilai standart gain pada kelas kontrol

Tabel 24. Analisis Peningkatan Penguasaan Materi pada Kelas Kontrol

Nilai	Nilai Rata-rata	Standart Gain	Kriteria
<i>Pretest</i>	2,35	0,38	Sedang
<i>Posttest</i>	8,70		

b. Peningkatan Penguasaan Materi Kelas Eksperimen

Pada kelas eksperimen dalam penelitian ini diberikan perlakuan berupa model pembelajaran kooperatif dengan metode *make a match*. Sama halnya dengan kelas kontrol, untuk mengetahui peningkatan hasil belajar fisika peserta didik dilakukan dengan memberikan pretest pada tahap awal pembelajaran dan posttest pada tahap akhir pembelajaran. Berikut ini disajikan analisis peningkatan hasil belajar fisika peserta didik.

Tabel 25. Analisis Peningkatan Penguasaan Materi pada kelas Eksperimen

Nilai	Nilai Rata-rata	Standart Gain	Kriteria
<i>Pretest</i>	2,35	0,57	Sedang
<i>Posttest</i>	11,85		

4. Ketercapaian Sikap Kerjasama Peserta Didik

Data sikap kerjasama peserta didik diperoleh dari lembar observasi sikap yang diamati oleh observer. Pengamatan ini dilakukan pada kelas eksperimen saja. Dalam pengamatan ini setiap observer mengamati dua kelompok kecil peserta didik yang berjumlah 5 hingga 6 peserta didik dalam setiap kelompok. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, ketercapaian sikap kerjasama peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 93% dengan predikat sangat baik.

Berikut ini disajikan ringkasan hasil analisis ketercapaian sikap kerjasama peserta didik.

Tabel 26. Hasil Observasi Pengamatan Sikap Kerjasama Peserta Didik

No	Indikator Pengamatan	Pengamatan		Rata-rata
		I	II	
1	Menunjukkan sikap mau bekerja dalam setiap tugas kelompok	75%	90%	83%
2	Bertanggung jawab atas keterlaksanaan tujuan dan tugas kelompok	95%	95%	95%
3	Berada dalam kelompok dan berperan aktif saat kegiatan kerja kelompok berlangsung	100%	100%	100%
4	Tidak mendahulukan kepentingan pribadi	80%	80%	80%
5	Saling membantu sesama dalam kelompok	100%	100%	100%
6	Mendapat kesempatan dan bagian kerja yang sama	90%	95%	93%
7	Bisa menerima perbedaan pendapat dalam kelompok	100%	100%	100%
Ketercapaian		93%		
Predikat		Sangat Baik		

5. Keterlaksanaan Pembelajaran

Data keterlaksanaan pembelajaran diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan RPP yang diamati oleh observer. Pengamatan keterlaksanaan pembelajaran ini dilakukan untuk mengetahui kesesuaian langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah disusun. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada kelas kontrol keterlaksanaan pembelajaran tercapai dengan angka 95% dan pada kelas

eksperimen keterlaksanaan pembelajaran tercapai dengan angka 98%. Berikut ini disajikan tabel hasil analisis keterlaksanaan pembelajaran pada kelas kontrol dan kelas eksperimen:

Tabel 27. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Pertemuan Ke	Keterlaksanaan Pembelajaran (%)	
	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
1	100	100
2	95	93
3	75	100
4	100	100
5	89	93
6	100	100
Rata-Rata	95	98

B. Hasil Uji Hipotesis

1. Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui sebaran data yang didapat terdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, uji normalitas digunakan menggunakan uji satu sampel Kolmogorov-Smirnov dengan ketentuan data terdistribusi normal jika nilai sig, >0,05.

Pada uji normalitas ini didapatkan dari data nilai posttest peserta didik pada kelas kontrol dan eksperimen. Didapatkan nilai taraf signifikansi seperti disajikan pada tabel dibawah ini.

Tabel 28. Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NILAIGAIN	.122	40	.135	.962	40	.203

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan nilai signifikansi pada tabel diatas didapatkan bahwa nilai sig.>005 maka dinyatakan bahwa anggota sampel dalam penelitian terdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas pada peneilitian menggunakan analisis one way anova. Uji ini dimaksudkan untuk mengetahui data yang didapat berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Berikut ini disajikan tabel hasil analisis homogenitas.

Tabel 29. Uji Homogenitas
ANOVA

NILAIGAIN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3686.400	1	3686.400	12.657	.001
Within Groups	11067.500	38	291.250		
Total	14753.900	39			

Berdasarkan hasil analisis homogenitas tersebut didapatkan nilai signifikasi <0,05 maka dapat dinyatakan bahwa varians data yang didapat tidak homogen.

2. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat analisis maka dapat ditentukan jenis analisis statistik yang akan digunakan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Berdasarkan hasil uji prasyarat analisis yang dilakukan, data yang dihasilkan dalam penelitian ini terdistribusi normal dan tidak homogen.

a. Uji Perbedaan Peningkatan Penguasaan Materi Fisika

Jenis uji statistik yang akan digunakan dalam menguji hipotesis adalah uji Mann Whitney dimana dalam uji Mann Whitney ini data yang diuji tidak harus memiliki syarat terdistribusi normal dan homogen. Berikut ini disajikan tabel hasil analisis dengan menggunakan uji Mann Whitney dengan bantuan aplikasi SPSS

Tabel 30. Hasil analisis peningkatan penguasaan materi

Test Statistics^a

	NILAIGAIN
Mann-Whitney U	78.500
Wilcoxon W	288.500
Z	-3.296
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^b

a. Grouping Variable: KELAS

Berdasarkan hasil analisis peningkatan penguasaan materi fisika peserta didik pada kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar

fisika pada kedua kelas. Hal ini dibuktikan dengan hasil Asymp. Sig yang dihasilkan dalam analisis uji Mann Whitney memiliki nilai $<0,05$.

b. Pencapaian Sikap Kerjasama

Penilaian pencapaian sikap kerjasama dilakukan pada kelas eksperimen saja. Penilaian ini dilakukan dengan melakukan observasi sikap kerjasama oleh observer selama proses pembelajaran berlangsung. Berikut ini disajikan hasil pencapaian sikap kerjasama peserta didik pada kelas eksperimen sebanyak dua kali proses pembelajaran.

Berdarkan hasil analisis seperti disajikan pada Tabel 25 didapatkan hasil pencapaian sikap kerjasama peserta didik pada kelas eksperimen sebesar 93% dengan predikat sangat baik.

C. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan peningkatan penguasaan materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet-Planet antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran model kooperatif dengan metode *make a match* dan model konvensional dengan metode ceramah, serta untuk mengetahui predikat pencapaian sikap kerjasama peserta didik dengan penerapan model pembelajaran kooperatif dengan metode *make a match*.

Jenis penelitian yang dilakukan adalah jenis penelitian kuasi eksperimen (*quasi experimental research*). Desain penelitian ini menggunakan *pretest-posttest design* yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan

peningkatan penguasaan materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet-planet antara peserta didik mengikuti pembelajaran dengan model kooperatif dengan metode *make a match* dan model konvensional dengan metode ceramah. Untuk melihat hasil pencapaian sikap kerjasama peserta didik digunakan metode observasi.

Pada penelitian ini menggunakan peserta didik dalam dua kelas sebagai sampel penelitian. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah teknik *Sampling Purposive*. Pengambilan sampel dilakukan dengan dasar pertimbangan tertentu. Dalam penelitian ini penentuan pengambilan sampel berdasarkan atas izin yang diberikan oleh sekolah, kelas yang dapat digunakan untuk dilakukan penelitian adalah kelas tertentu dan penentuan sampel ini juga berdasarkan pada nilai pretest pada kedua kelas diseleksi menggunakan teknik matching sehingga tingkat kemampuan awal dan jumlah peserta didik dalam kedua kelas yang digunakan sama.

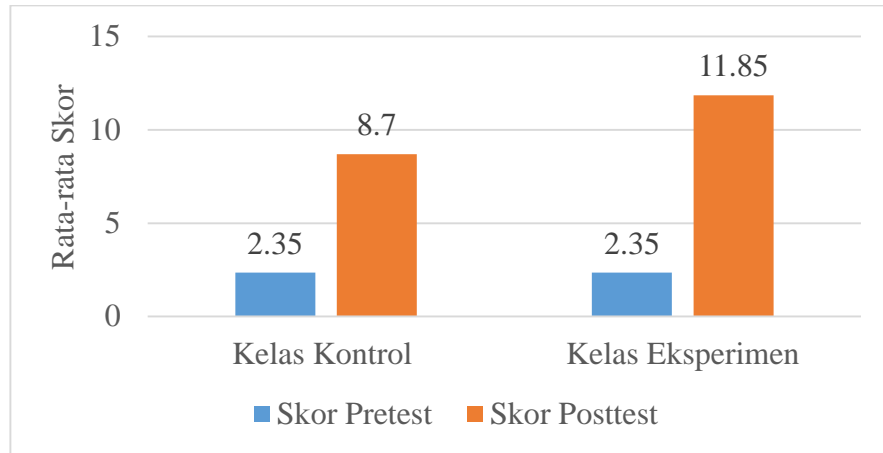
Kelas pertama yang digunakan yaitu kelas X MIPA 2 dengan jumlah peserta didik sebanyak 20 sebagai kelas kontrol. Kelas kedua yaitu kelas X MIPA 1 dengan jumlah peserta didik sebanyak 20 yang digunakan sebagai kelas eksperimen. Pada tahap awal masing-masing kelas diberikan *pretest* untuk mengukur kemampuan penguasaan materi fisika awal. Selanjutnya pada kelas kontrol dikenai perlakuan yaitu pembelajaran dengan menggunakan model konvensional metode ceramah bervariasi seperti yang biasa digunakan oleh guru pengampu mata pelajaran fisika di sekolah. Pada kelas eksperimen

diberi perlakuan yaitu pembelajaran dengan model kooperatif dengan *metode make a match* dan dalam proses pembelajarannya dilakukan observasi sikap kerjasama peserta didik yang dilakukan oleh observer. Setelah itu masing-masing kelas diberikan *posttest*.

1. Penguasaan Materi

Penguasaan materi merupakan salah satu tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Dalam penelitian ini, diperoleh nilai *pretest* yang digunakan untuk mengukur kemampuan penguasaan materi awal peserta didik pada pelajaran fisika materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet-Planet, dan nilai *posttest* yang digunakan untuk mengukur kemampuan penguasaan materi akhir peserta didik setelah dikenai perlakuan dengan pembelajaran kooperatif metode *make a match*. Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui peningkatan penguasaan materi fisika diperoleh dari hasil uji *standart gain*.

Dibawah ini disajikan diagram peningkatan penguasaan materi fisika peserta didik berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest* untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen.



Gambar 8. Diagram *absolute gain* penguasaan materi

Terlihat bahwa terdapat peningkatan penguasaan materi sebesar 6,35 pada kelas kontrol dan 9,5 pada kelas eksperimen. Setelah diketahui peningkatan penguasaan materi peserta didik melalui persamaan dalam uji *Standart Gain* kemudian dianalisis menggunakan uji *Mann Whitney* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan penguasaan materi fisika khususnya materi hukum gravitasi newton dan gerak-gerak planet pada peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model kooperatif metode *make a match* dan model konvensional.

Melalui hasil perhitungan dengan menggunakan persamaan *Standart Gain*, didapatkan hasil bahwa pada kelas kontrol nilai *gain* yang dihasilkan sebesar 0,38 dengan kriteria sedang dan pada kelas eksperimen di dapatkan nilai *gain* sebesar 0,57 dengan kriteria tinggi. Analisis mengenai peningkatan hasil belajar dengan standart *gain* dapat

dilihat pada lampiran 4.b. Melalui hasil analisis dengan uji gain ini dapat disimpulkan bahwa dengan diberikan perlakuan pembelajaran kooperatif metode *make a match* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik.

Sebelum dilakukan uji Mann Whitney, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas pada data hasil *absolute gain* penguasaan materi. Berdasarkan analisis uji normalitas, diperoleh hasil signifikansi 0,095 untuk kedua kelas yang menyatakan bahwa data yang dihasilkan pada peningkatan penguasaan materi terdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas, melalui analisis ini diperoleh hasil signifikansi sebesar 0,002 untuk kedua kelas, hal ini menyatakan bahwa data hasil peningkatan penguasaan materi homogen.

Setelah uji prasyarat dilakukan, kemudian dilakukan uji hipotesis dengan uji Mann Whitney, dimana dalam uji ini tidak diperlukan syarat data yang harus terdistribusi normal dan homogen. Melalui hasil uji perbedaan peningkatan hasil belajar pada kedua kelas yaitu kelas kontrol dan eksperimen dikatakan signifikan. Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis statistik dengan uji *Mann Whitney* yang menghasilkan nilai signifikansi <0.05 , yaitu sebesar 0.001. hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar yang berarti pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Perbedaan peningkatan hasil penguasaan materi fisika peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dipengaruhi oleh model pembelajaran yang diberikan pada kedua kelas. Pada kelas eksperimen diberikan model pembelajaran kooperatif dengan metode *make a match*. Dalam pembelajaran ini peserta didik diberikan fasilitas berupa pembelajaran aktif dengan kegiatan berupa diskusi, tanya jawab, dan permainan. Melalui pembelajaran ini, peserta didik diberikan kesempatan untuk belajar sambil bermain sehingga pembelajaran terasa lebih menyenangkan dan bervariasi. Hal ini membuat peserta didik menjadi lebih tertarik untuk mengikuti pelajaran dan memperhatikan penjelasan yang diberikan oleh guru.

Pada kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan model konvensional. Model ini merupakan model yang biasa digunakan oleh guru disekolah. Pembelajaran yang diberikan pada kelas kontrol terdiri dari kegiatan ceramah dan latihan soal saja yang menyebabkan pembelajaran menjadi membosankan dan kurang tertarik untuk mengikuti dan memperhatikan setiap penjelasan yang disampaikan oleh guru dan peserta didik cenderung memiliki kegiatan lain yang tidak berhubungan dengan pembelajaran fisika yang sedang berlangsung.

2. Sikap Kerjasama

Berdasarkan tujuan dari penelitian ini, peneliti mengukur ketercapaian sikap kerjasama untuk mengetahui ada atau tidaknya pencapaian sikap

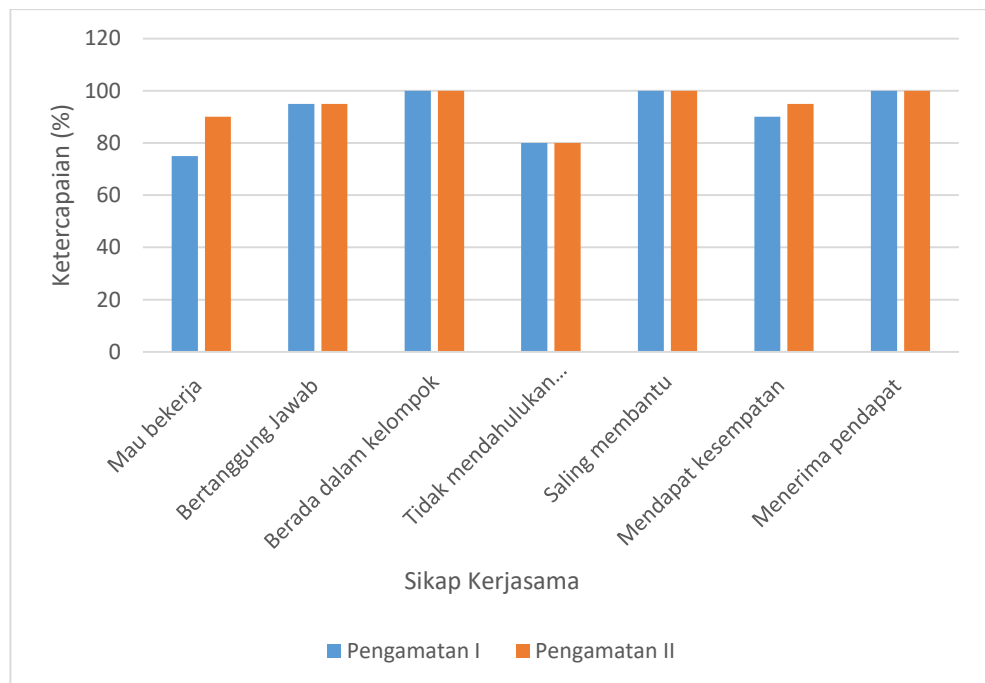
kerjasama peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan model kooperatif dengan metode *make a match*. Penilaian pencapaian sikap kerjasama menggunakan lembar observasi yang diisi oleh observer pada saat proses pembelajaran berlangsung. Selama pembelajaran berlangsung dilakukan dua kali pengamatan sikap kerjasama peserta didik.

Pembelajaran pada pertemuan kedua terdiri dari kegiatan diskusi kelompok mengenai sub materi gaya gravitasi dan medan gravitasi. Pembelajaran pada pertemuan ketiga dan keempat memiliki kegiatan diskusi kelas singkat tentang materi medan gravitasi, energy potensial gravitasi, dan hukum kepler yang dibimbing oleh guru sebagai sarana melatih sikap kerjasama peserta didik.

Pada pertemuan ke lima dilakukan permainan kelompok dengan materi Hukum Gravitasi Newton dan Gerak-Gerak Planet. Permainan yang dilaksanakan dalam pembelajaran ini merupakan serangkaian pembelajaran pencerminan dari metode *make a match* yang digunakan oleh peneliti. Jenis permainan yang dilaksanakan adalah permainan menemukan pasangan jawaban dari pertanyaan yang dibacakan oleh guru. Dalam satu kelas besar, peserta didik bagi kedalam kelompok kelompok kecil yang terdiri dari 5 sampai 6 orang dalam setiap kelompok. Setiap kelompok akan mendapatkan satu paket kartu jawaban dan *nametag* yang memiliki warna berbeda beda pada setiap kelompok. Dalam pembelajaran ini, sebelum kompetisi games antar kelompok dilaksanakan, terlebih dahulu peserta didik setiap kelompok

berdiskusi untuk menemukan atau menebak pertanyaan dari kartu jawaban yang telah dimiliki oleh kelompok masing-masing. Setelah dilaksanakan diskusi kelompok, kemudian guru membacakan pertanyaan dan peserta didik berebutan menempelkan kartu jawaban yang sesuai pada papan yang telah disediakan.

Berdasarkan tabel 26 dapat diketahui bahwa ketercapaian sikap kerjasama peserta didik sebesar 93%. Berikut ini disajikan grafik pencapaian sikap kerjasama peserta didik pada setiap aspek.



Gambar 9. Grafik ketercapaian sikap kerjasama

Berdasarkan gambar 9 dapat dilihat bahwa terdapat pencapaian sikap kerjasama peserta didik pada kelas eksperimen. Hasil analisis pada dua kali pengamatan menunjukkan pencapaian sikap peserta didik yang mengikuti

pembelajaran dengan model kooperatif metode *make a match* sebesar 93% dengan predikat sangat baik.

Melalui hasil yang didapatkan diketahui bahwa metode pembelajaran *make a match* dapat meningkatkan pemahaman materi peserta didik, hasil belajar peserta didik, aktivitas peserta didik serta melatih sikap kerjasama peserta didik. Hasil ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Miftahul Huda yang menyatakan bahwa pembelajaran *make a match* dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik, baik secara kognitif maupun fisik, dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang dipelajari dan meningkatkan motivasi belajar peserta didik, serta efektif sebagai sarana untuk melatih keberanian peserta didik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat perbedaan peningkatan penguasaan materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet-Planet antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran model pembelajaran kooperatif dengan metode *Make a Match* (0,57) dan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah (0,38).
2. Pencapaian sikap kerjasama peserta didik yang mengikuti pembelajaran model kooperatif dengan metode *Make a Match* pada materi Gravitasi Newton dan Gerak Planet-Planet sebesar 93% yang termasuk ke dalam predikat sangat baik

B. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan dalam penelitian ini antara lain:

1. Banyaknya kegiatan sekolah menyebabkan waktu pengambilan data berlangsung terlalu lama dan rentang waktu antar pertemuan yang terlalu lama menyebabkan peserta didik pada materi pelajaran yang telah disampaikan

2. Peserta didik terbiasa mengikuti pembelajaran dengan metode ceramah yang berpusat pada guru, sehingga ketika pembelajaran dilakukan dengan menggunakan metode lain dan melibatkan lebih banyak aktivitas peserta didik dibutuhkan waktu lebih banyak untuk pengondisian peserta didik.
3. Beberapa peserta didik aktif dalam kegiatan sekolah seperti Olimpiade, Pramuka, dan Osis. Dikarenakan ada beberapa acara olimpiade, pramuka, dan osis pada saat proses pembelajaran mengakibatkan tidak semua data hasil penelitian yang berasal dari peserta didik dapat dianalisis.
4. Pemilihan sampel penelitian menggunakan teknik non random sampling, sehingga hasil penelitian tidak dapat digeneralisasikan untuk seluruh populasi peserta didik.

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Pengambilan data dilakukan dengan menyesuaikan jadwal kegiatan sekolah sehingga rentang waktu yang diperlukan tidak terlalu lama sehingga peserta didik tidak lupa materi yang telah disampaikan.
2. Peneliti harus memberikan perhatian lebih kepada peserta didik dan berusaha mengkondisikan kelas lebih cepat sehingga kegiatan pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah disusun.

3. Pengambilan data dilakukan dengan menyesuaikan jadwal kegiatan sekolah sehingga dapat meminimalisir peserta didik yang izin meninggalkan kelas pada saat proses pembelajaran berlangsung.
4. Pemilihan sampel lebih baik menggunakan teknik random sampling, sehingga hasil penelitian dapat digeneralisasikan untuk seluruh populasi peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid & Chaerul Rochman. (2015). *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.
- Djemari Mardapi. (2017). *Pengukuran, Penilaian, dan Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Yogyakarta: Parama Publishing.
- Eko Putro Widyoko. (2014). *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Fatmasari Tisha. (2017). Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Make a Match untuk Meningkatkan Keaktifan Dan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Kompetensi Kejuruan TKJ Kelas X TKJ SMK Muhammadiyah 2 Yogyakarta. *Skripsi* . Yogyakarta. Fakultas Teknik UNY.
- Ganijati Aby Saroyo. (2014). *Seri Fisika Dasar Mekanika Edisi 5*. Jakarta: Salemba Teknika.
- Hamid. Moh. Sholeh. (2014). *Metode Edutainment*. Yogyakarta: Diva Press
- _____. (2011). *Standar Mutu Penilaian dalam Kelas: Sebuah Panduan Lengkap dan Praktis*. Yogyakarta: Diva Press
- Heri Rahyubi.(2014). *Teori-Teori Belajar Dan Aplikasi Pembelajaran Motorik*. Majalengka: Referens.
- Miftahul Huda. (2014). *Model – Model Pengajaran Dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Mundilarto. (2002). *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Fisika UNY
- _____. (2012). *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.
- Nafis Nur Jannatun (2015) Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Make a Match untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Bahasa Inggris Siswa Kelas III MI Senden Kampak Trenggalek. *Skripsi*. Tulungagung. IAIN Tulungagung.
- Nana Sudjana. (2005). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- _____.(2010). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya

- Ngalim Purwanto. (2001). *Prinsip-Prinsip dan Teknik dalam Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya
- Republik Indonesia. (2003). *Undang-Undang No.20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Bidang Dikbud KBRI Tokyo: Jakarta.
- Knight, Randall D. (2004). *Five Easy Lesson*. New York: Addison Wesley.
- Sabrianto, dkk. (2013). *Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Make a Match pada Siswa Kelas X TKJ SMK Nasional Makasar*. Makasar: Jurnal Online Pendidikan Fisika UNISMUH.
- Saifuddin Azwar. (2015). *Reliabilitas dan Validitas Edisi 4*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Setiyanti, Sri Wiranti. (2012). “*Membangun Kerjasama Tim (Kelompok)*”. Semarang: Jurnal STIE Semarang.
- Siregar, E. & Hara, Hafiti. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghadia Indonesia
- Slavin, Robert.E. (2009). *Cooperative Learning (Teori, Riset, Praktik)*. Bandung: Nusa Media
- Sri Anitah W, dkk. (2014). *Strategi Pembelajaran di SDm Modul 1*. Tangerang Selatan: Universitas Terbuka
- Sugiyono. (2005). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta Sutrisno. (1981). *Seri Fisika Dasar Mekanika*. Bandung: ITB Bandung.
- Suharsimi Arikunto. (1996). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- _____. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT. Adi Mahasatya
- Utari, Retno. “*Taksonomi Bloom- Apa dan Bagaimana Menggunakannya?*”. Widyaiswara Madya, Pusdiklat KNPk.

LAMPIRAN I

PERANGKAT PEMBELAJARAN

- a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol
- b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen
- c. Lembar Validasi RPP Kelas Kontrol
- d. Lembar Validasi RPP Kelas Eksperimen
- e. Handout Materi Hukum Gravitasi dan Gerak Planet
- f. Lembar Diskusi Peserta Didik (LDPD)
- g. Lembar Validasi LDPD
- h. Perangkat Permainan Menemukan Pasangan
- i. Lembar Validasi Perangkat Permainan

Lampiran 1.a. RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Identitas

Nama Sekolah	: MAN 3 Sleman
Mata pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/2
Materi Pokok	: Hukum Gravitasi Newton dan Gerak Planet
Alokasi Waktu	: 9x45 menit (6 Pertemuan)

B. KI, KD, Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KI-2: Menunjukkan 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, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif 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.

KI 4: Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

KD	Indikator
<p>2.2 Menunjukkan sikap kerjasama sebagai solusi atas permasalahan yang muncul dalam pembelajaran Hukum gravitasi Newton</p>	<p>2.1.1. Menunjukkan sikap mau bekerja dalam setiap tugas kelompok</p> <p>2.2.2. Menunjukkan sikap bertanggung jawab</p> <p>2.2.3. Menunjukkan sikap toleran</p>
<p>3.1 Mengevaluasi pemikiran dirinya terhadap keteraturan gerak planet dalam tatasurya berdasarkan hukum-hukum Newton</p>	<p>3.2.1. Menganalisis hubungan antara gaya gravitasi dengan massa kedua benda dan jaraknya dalam suatu hukum universal gravitasi Newton.</p> <p>3.2.2. Menyebutkan pengertian dari gaya gravitasi</p> <p>3.2.3. Menghitung resultan gaya gravitasi pada benda titik dalam suatu sistem</p> <p>3.2.4. Menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan Hukum Gravitasi Newton</p> <p>3.2.5. Menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan kuat medan gravitasi/ percepatan gravitasi</p> <p>3.2.6. Menuliskan kembali bunyi Hukum Keppler tentang gerak planet</p>

	3.2.7. Menentukan periode revolusi planet berdasarkan hukum II Keppler
4.2 Menyajikan data dan informasi tentang satelit buatan yang mengorbit bumi dan permasalahan yang ditimbulkan	4.2.1. Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan dan berkaitan dengan hukum newton tentang gravitasi

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran dengan penjelasan guru, peserta didik diharapkan memiliki sikap ilmiah dan mampu :

1. Menunjukkan sikap mau bekerja dalam setiap tugas kelompok
2. Menunjukkan sikap bertanggung jawab
3. Menunjukkan sikap toleran
4. Menganalisis hubungan antara gaya gravitasi dengan massa kedua benda dan jaraknya dalam suatu hukum universal gravitasi Newton.
5. Menyebutkan pengertian dari gaya gravitasi
6. Menghitung resultan gaya gravitasi pada benda titik dalam suatu sistem
7. Menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan Hukum Gravitasi Newton
8. Menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan kuat medan gravitasi/ percepatan gravitasi
9. Menuliskan kembali bunyi Hukum Keppler tentang gerak planet
10. Menentukan periode revolusi planet berdasarkan hukum II Keppler
11. Menerapkan konsep dalam Hukum Gravitasi Newton ke dalam penyelesaian soal

D. Materi Pembelajaran.

1. Gaya Gravitasi
2. Medan Gravitasi
3. Energi Potensial Gravitasi
4. Mengorbitkan Satelit
5. Hukum Kepler

E. Model dan Metode Pembelajaran

1. Model : Pembelajaran *Direct Instruction*
2. Metode : Ceramah Bervariasi

Dimensi Pengetahuan

Fakta	Konsep	Prinsip	Prosedural
a. Kelapa jatuh dari pohonnya b. Satelit bergerak mengelilingi planet.	a. Setiap benda/partikel yang memiliki massa akan menarik benda/partikel bermassa lainnya dengan gaya yang berbanding lurus dengan hasil kali massa-massa partikel tersebut dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antar partikel. b. Benda yang bergerak	a. Hukum Kepler b. Gaya Gravitasi Newton $F = \frac{Gm_1m_2}{r_{12}^2}$ c. Medan Gravitasi $g = \frac{GM}{r^2}$ d. Potensial Gravitasi $V = \frac{GM}{r}$ e. Energi Potensial Gravitasi	a. Berdiskusi dengan teman untuk menemukan jawaban soal-soal pendalaman materi.

Fakta	Konsep	Prinsip	Prosedural
	<p>melingkar akan mengalami gaya sentripetal yang berbanding lurus dengan massa dan kecepataannya serta berbanding terbalik dengan jaraknya kepusat lingkaran.</p>	$EP = \frac{GMm}{r}$	

F. Media Pembelajaran

1. HandOut

G. Sumber Belajar

1. Dul Rohman-Thoha. **Panduan Belajar Fisika**. MAYOGA. 2018
2. Rosyid, Muhammad Farchani, dkk. 2018. **Kajian Konsep Fisika untuk Kelas X**. Solo: PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.

H. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<p><i>Pertemuan pertama</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	<p><i>Pertemuan pertama</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Ketua kelas memimpin doa pembuka • Peserta didik memperhatikan guru 	<p>45 menit</p> <p>5'</p>

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tata tertib dilaksanakannya <i>pretest</i> • Guru mempersilahkan peserta didik untuk menyiapkan alat tulis yang akan digunakan untuk mengerjakan soal 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan tata tertib yang dibacakan oleh guru • Peserta didik menyiapkan alat tulis yang akan digunakan untuk mengerjakan soal 	35'
<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan soal <i>pretest</i> kepada peserta didik untuk mengetahui tingkat kemampuan awal peserta didik • Guru memberitahukan bahwa waktu mengerjakan telah habis • Guru meminta kembali lembar <i>pretest</i> yang telah dikerjakan oleh peserta didik 	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menerima soal <i>pretest</i> yang telah dibagikan oleh guru • Peserta didik mengerjakan soal <i>pretest</i> yang diberikan oleh guru sesuai dengan kemampuan dan pengetahuan masing-masing peserta didik. • Peserta didik berhenti mengumpulkan soal • Peserta didik mengumpulkan kembali lembar <i>pretest</i> kepada guru 	5'
<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang 	<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menerima apresiasi dari guru karena 	

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<p>telah aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari materi Gaya Gravitasi dan Medan Gravitasi • Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam 	<p>telah aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan tugas yang diberikan oleh guru • Peserta didik menjawab salam 	
<p><i>Pertemuan Kedua</i> Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi. • Guru membagikan handout kepada peserta didik • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru melakukan kegiatan motivasi dan apersepsi dengan memberikan pertanyaan tentang mengapa planet-planet dalam tata surya tetap bergerak sesuai dengan lintasannya dan tidak jatuh ke matahari. 	<p><i>Pertemuan Kedua</i> Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Ketua kelas memimpin doa pembuka • Peserta didik memperhatikan guru • Peserta didik menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru <p>Kegiatan Inti</p>	<p>90' 10'</p>

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing peserta didik untuk membaca dan mencermati <i>handout</i> yang telah dibagikan • Guru menyampaikan materi tentang Gaya Gravitasi dan Medan Gravitasi • Guru membimbing peserta didik untuk berlatih soal tentang materi Gaya Gravitasi dan Medan Gravitasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membaca dan mencermati <i>handout</i> yang diterima • Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru • Peserta didik bersama sama dengan guru menyelesaikan latihan soal. 	70'
<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil belajar tentang Gaya Gravitasi dan Medan Gravitasi • Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang telah aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran. • Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari materi Potensial Gravitasi 	<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama-sama dengan guru menyimpulkan hasil belajar tentang Gaya Gravitasi dan Medan Gravitasi • Peserta didik menerima apresiasi dari guru karena telah aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran • Peserta didik memperhatikan guru • Peserta didik menjawab salam. 	10'

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<ul style="list-style-type: none"> Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam 		
<p><i>Pertemuan Ketiga</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran Guru melakukan kegiatan review materi sebelumnya dengan memberikan pertanyaan singkat kepada peserta didik. <p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan materi tentang Potensial Gravitasi Guru membimbing peserta didik untuk mengerjakan latihan soal <p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan 	<p><i>Pertemuan Ketiga</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab salam Ketua kelas memimpin doa pembuka Peserta didik memperhatikan guru Peserta didik menjawab pertanyaan guru <p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru Peserta didik bersama-sama dengan guru menyelesaikan latihan soal <p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik bersama sama dengan guru menyimpulkan 	<p>45 menit</p> <p>10'</p> <p>30'</p> <p>5'</p>

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<p>hasil belajar materi Potensial Gravitasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang telah aktif mengikuti pembelajaran. • Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari materi Energi Potensial Gravitasi dan Mengorbitkan Satelit • Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam 	<p>hasil belajar materi Potensial Gravitasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menerima apresiasi dari guru karena telah aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran • Peserta didik memperhatikan tugas yang diberikan oleh guru • Peserta didik menjawab salam 	
<p><i>Pertemuan ke empat</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. • Guru melakukan kegiatan review materi sebelumnya dengan memberikan pertanyaan singkat kepada peserta didik. 	<p><i>Pertemuan ke empat</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Ketua kelas memimpin berdoa • Peserta didik memperhatikan guru • Peserta didik menjawab pertanyaan guru 	<p>90 menit</p> <p>10'</p>

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan materi tentang Energi Potensial Gravitasi dan Mengorbitkan Satelit • Guru membimbing peserta didik untuk mengerjakan latihan soal 	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru • Peserta didik bersama sama dengan guru menyelesaikan latihan soal. 	70'
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil belajar tentang Energi Potensial Gravitasi dan Mengorbitkan Satelit • Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari materi Hukum Keppler • Guru menutup pembelajaran dengan salam 	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama-sama dengan guru menyimpulkan hasil belajar tentang Energi Potensial Gravitasi dan Mengorbitkan Satelit • Peserta didik memperhatikan tugas yang diberikan oleh guru • Peserta didik menjawab salam. 	10'
<p><i>Pertemuan Kelima</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi. 	<p><i>Pertemuan Kelima</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Ketua kelas memimpin doa pembuka 	45 menit 10'

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru melakukan kegiatan review materi sebelumnya dengan memberikan pertanyaan singkat kepada peserta didik. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan guru • Peserta didik menjawab pertanyaan guru 	
<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan materi tentang Hukum Kepler • Guru membimbing peserta didik untuk mengerjakan latihan soal 	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan penjelasan dari guru • Peserta didik bersama-sama dengan guru menyelesaikan latihan soal 	30'
<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil belajar materi Gaya Gravitasi Newton • Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang telah aktif mengikuti pembelajaran. • Guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk mempelajari kembali materi yang telah diajarkan 	<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama sama dengan guru menyimpulkan hasil belajar materi Gaya Gravitasi Newton • Peserta didik menerima apresiasi dari guru karena telah aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran • Peserta didik memperhatikan arahan dari guru • Peserta didik menjawab salam 	5'

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<ul style="list-style-type: none"> Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam 		
<p><i>Pertemuan ke enam</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi. Guru menyampaikan tata tertib dilaksanakannya <i>posttest</i> Guru mempersilahkan peserta didik untuk menyiapkan alat tulis yang akan digunakan <p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru membagikan lembar soal <i>posttest</i> kepada peserta didik Guru mengawasi jalannya <i>posttest</i> <p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberitahukan bahwa waktu mengerjakan telah habis 	<p><i>Pertemuan ke enam</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab salam Ketua kelas memimpin berdoa Peserta didik memperhatikan tata tertib yang dibacakan oleh guru Peserta didik menyiapkan alat tulis yang akan digunakan untuk mengerjakan soal <p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menerima lembar soal yang diberikan oleh guru Peserta didik mengerjakan <i>posttest</i> dengan tertib dan jujur <p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik berhenti mengerjakan soal 	<p>45 menit</p> <p>5'</p> <p>35'</p> <p>5'</p>

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta kembali lembar lembar jawab dan lembar soal • Guru menutup pembelajaran dengan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengumpulkan kembali lembar soal dan lembar jawab kepada guru • Peserta didik menjawab salam 	

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik dan Instrumen Penilaian

Aspek Penilaian	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
Pengetahuan	<i>Pretest - Posttest</i>	Soal <i>Pretest - Posttest</i>

2. Instrumen Penilaian

- Soal *Pretest - Posttest* (Terlampir)

Yogyakarta, 31 Januari 2019

Mahasiswa

Fajar Ria Hening Samukti

NIM. 15302241010

Lampiran 1.b. RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Identitas

Nama Sekolah	: MAN 3 Sleman
Mata pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X/2
Materi Pokok	: Hukum Gravitasi Newton dan Gerak Planet
Alokasi Waktu	: 9x45 menit (6 Pertemuan)

B. KI, KD, Dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KI-2: Menunjukkan 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, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif 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.

KI 4: Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

KD	Indikator
<p>2.2 Menunjukkan sikap kerjasama sebagai solusi atas permasalahan yang muncul dalam pembelajaran Hukum gravitasi Newton</p>	<p>2.1.1. Menunjukkan sikap mau bekerja dalam setiap tugas kelompok</p> <p>2.2.2. Menunjukkan sikap bertanggung jawab</p> <p>2.2.3. Menunjukkan sikap toleran</p>
<p>3.2 Mengevaluasi pemikiran dirinya terhadap keteraturan gerak planet dalam tatasurya berdasarkan hukum-hukum Newton</p>	<p>6.2.1. Menganalisis hubungan antara gaya gravitasi dengan massa kedua benda dan jaraknya dalam suatu hukum universal gravitasi Newton.</p> <p>6.2.2. Menyebutkan pengertian dari gaya gravitasi</p> <p>6.2.3. Menghitung resultan gaya gravitasi pada benda titik dalam suatu sistem</p> <p>6.2.4. Menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan Hukum Gravitasi Newton</p> <p>6.2.5. Menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan kuat medan gravitasi/ percepatan gravitasi</p> <p>6.2.6. Menuliskan kembali bunyi Hukum Keppler tentang gerak planet</p> <p>6.2.7. Menentukan periode revolusi planet berdasarkan hukum II Keppler</p>

4.3 Menyajikan data dan informasi tentang satelit buatan yang mengorbit bumi dan permasalahan yang ditimbulkan	4.2.1. Terampil menerapkan konsep dan strategi pemecahan masalah yang relevan dan berkaitan dengan hukum newton tentang gravitasi

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran dengan penjelasan guru, peserta didik diharapkan memiliki sikap ilmiah dan mampu :

1. Menunjukkan sikap mau bekerja dalam setiap tugas kelompok
2. Menunjukkan sikap bertanggung jawab
3. Menunjukkan sikap toleran
4. Menganalisis hubungan antara gaya gravitasi dengan massa kedua benda dan jaraknya dalam suatu hukum universal gravitasi Newton.
5. Menyebutkan pengertian dari gaya gravitasi
6. Menghitung resultan gaya gravitasi pada benda titik dalam suatu sistem
7. Menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan Hukum Gravitasi Newton
8. Menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan kuat medan gravitasi/ percepatan gravitasi
9. Menuliskan kembali bunyi Hukum Kepler tentang gerak planet
10. Menentukan periode revolusi planet berdasarkan hukum II Kepler
11. Menerapkan konsep dalam Hukum Gravitasi Newton ke dalam penyelesaian soal

D. Materi Pembelajaran.

1. Gaya Gravitasi
2. Medan Gravitasi
3. Energi Potensial Gravitasi
4. Mengorbitkan Satelit

5. Hukum Kepler

E. Model dan Metode Pembelajaran

1. Model : Pembelajaran Kooperatif
2. Metode : *Make A Match*.

Dimensi Pengetahuan

Fakta	Konsep	Prinsip	Prosedural
<p>c. Kelapa jatuh dari pohonnya</p> <p>d. Satelit bergerak mengelilingi planet.</p>	<p>c. Setiap benda/partikel yang memiliki massa akan menarik benda/partikel bermassa lainnya dengan gaya yang berbanding lurus dengan hasil kali massa-massa partikel tersebut dan berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antar partikel.</p> <p>d. Benda yang bergerak melingkar akan mengalami gaya sentripetal yang berbanding lurus dengan massa dan kecepatannya</p>	<p>f. Hukum Kepler</p> <p>g. Gaya Gravitasi Newton</p> $F = \frac{Gm_1m_2}{r_{12}^2}$ <p>h. Medan Gravitasi</p> $g = \frac{GM}{r^2}$ <p>i. Potensial Gravitasi</p> $V = \frac{GM}{r}$ <p>j. Energi Potensial Gravitasi</p> $EP = \frac{GMm}{r}$	<p>b. Permainan menemukan pasangan berdasarkan kartu jawaban dan kartu pertanyaan yang tersedia</p>

Fakta	Konsep	Prinsip	Prosedural
	serta berbanding terbalik dengan jaraknya ke pusat lingkaran.		

F. Media Pembelajaran

1. HandOut
2. LKPD

G. Sumber Belajar

3. Dul Rohman-Thoha. **Panduan Belajar Fisika**. MAYOGA. 2018
4. Rosyid, Muhammad Farchani, dkk. 2018. **Kajian Konsep Fisika untuk Kelas X**. Solo: PT. Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.

H. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<p><i>Pertemuan pertama</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru menyampaikan tata tertib dilaksanakannya <i>pretest</i> • Guru mempersilahkan peserta didik untuk menyiapkan alat tulis yang 	<p><i>Pertemuan pertama</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Ketua kelas memimpin doa pembuka • Peserta didik memperhatikan guru • Peserta didik memperhatikan tata tertib yang dibacakan oleh guru • Peserta didik menyiapkan alat tulis yang akan digunakan untuk mengerjakan soal 	<p>45 menit</p> <p>5'</p>

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<p>akan gunakan untuk mengerjakan soal</p> <p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan soal pretest kepada peserta didik untuk mengetahui tingkat kemampuan awal peserta didik • Guru meminta kembali lembar pretest yang telah dikerjakan oleh peserta didik <p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan handout kepada peserta didik dan memberikan tugas untuk mempelajari handout • Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang telah aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran. • Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam 	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengerjakan soal pretest yang diberikan oleh guru sesuai dengan kemampuan dan pengetahuan masing-masing peserta didik. • Peserta didik mengumpulkan kembali lembar pretest kepada guru <p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menerima handout yang diberikan oleh guru dan mendengarkan penjelasan tugas yang diberikan oleh guru • Peserta didik menerima apresiasi dari guru karena telah aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran • Peserta didik menjawab salam 	<p>35'</p> <p>5'</p>

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<p><i>Pertemuan Kedua</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru menanyakan kepada peserta didik apakah sudah mempelajari handout yang dibagikan pada pertemuan sebelumnya <p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan LDPD • Guru membentuk kelompok peserta didik menjadi 6 kelompok • Guru membimbing peserta didik untuk membaca dan mencermati LKPD yang telah dibagikan • Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan diskusi kelompok mengenai materi Gaya Gravitasi 	<p><i>Pertemuan Kedua</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Ketua kelas memimpin doa pembuka • Peserta didik memperhatikan guru • Peserta didik menjawab pertanyaan guru <p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menerima LDPD yang dibagikan oleh guru • Peserta didik duduk melingkar dengan teman sekelompok • Peserta didik membaca petunjuk yang tertulis pada LDPD yang telah dibagikan • Peserta didik melakukan diskusi tentang Gaya Gravitasi Newton dengan 	<p>90'</p> <p>10'</p> <p>70'</p>

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<p>Newton dengan berpedoman pada handout yang telah dibagikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengawasi jalannya diskusi • Guru menyampaikan materi tentang Gaya Gravitasi, dan Medan Gravitasi. • Guru membimbing peserta didik untuk berlatih soal tentang materi Gaya Gravitasi, dan Medan Gravitasi. <p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil belajar tentang Gaya Gravitasi, dan Medan Gravitasi • Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang telah aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam 	<p>berpedoman pada handout yang telah dibagikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab pertanyaan yang ada dalam LDPD yang telah dibagikan • Peserta didik memperhatikan penjelasan guru • Peserta didik bersama sama dengan guru menyelesaikan latihan soal. <p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama-sama dengan guru menyimpulkan hasil belajar tentang Gaya Gravitasi, dan Medan Gravitasi • Peserta didik menerima apresiasi dari guru karena telah ikut aktif dalam pembelajaran • Peserta didik menjawab salam. 	10'

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<i>Pertemuan Ketiga</i>		45 menit
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru melakukan kegiatan review materi sebelumnya dengan memberikan pertanyaan singkat kepada peserta didik. 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Ketua kelas memimpin doa pembuka • Peserta didik memperhatikan guru • Peserta didik menjawab pertanyaan guru 	10'
<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan materi tentang Potensial Gravitasi dan Energi Potensial Gravitasi • Guru membimbing peserta didik untuk melakukan diskusi bersama teman sebangku untuk menyelesaikan soal latihan • Guru membimbing peserta didik untuk menyelesaikan latihan soal bersama 	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan penjelasan yang diberikan oleh guru • Peserta didik bersama dengan teman sebangku melakukan diskusi untuk menyelesaikan soal latihan • Peserta didik bersama-sama dengan guru menyelesaikan latihan soal 	30'

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil belajar materi Potensial Gravitasi dan Energi Potensial Gravitasi • Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang telah aktif mengikuti pembelajaran. • Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam 	<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama sama dengan guru menyimpulkan hasil belajar materi Potensial Gravitasi Energi Potensial Gravitasi • Peserta didik menerima apresiasi dari guru karena telah aktif mengikuti pembelajaran • Peserta didik menjawab salam 	5'
<p><i>Pertemuan ke empat</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. • Guru melakukan kegiatan review materi sebelumnya dengan memberikan pertanyaan singkat kepada peserta didik. 	<p><i>Pertemuan ke empat</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Ketua kelas memimpin berdoa • Peserta didik memperhatikan guru • Peserta didik menjawab pertanyaan guru 	90 menit 5'

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menyampaikan materi tentang Mengorbitkan Satelit dan Hukum Kepler • Guru membimbing peserta didik untuk mengerjakan latihan soal • Guru memberitahukan kepada peserta didik bahwa pada pertemuan selanjutnya akan diadakan permainan berkelompok • Guru mengingatkan kembali nama-nama peserta didik dalam setiap kelompok 	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memperhatikan penjelasan yang diberikan oleh guru • Peserta didik bersama sama dengan guru menyelesaikan latihan soal. • Peserta didik memperhatikan penjelasan guru mengenai rencana pembelajaran yang akan datang • Peserta didik memperhatikan nama-nama yang dibacakan oleh guru 	80'
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil belajar tentang hukum gravitasi. • Guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk mempelajari kembali materi yang telah diajarkan • Guru menutup pembelajaran dengan salam 	<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama-sama dengan guru menyimpulkan hasil belajar tentang hukum gravitasi • Peserta didik mendengarkan arahan yang diberikan oleh guru • Peserta didik menjawab salam. 	5'

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<i>Pertemuan Kelima</i>		45menit
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru mengarahkan peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing. 	<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Ketua kelas memimpin doa pembuka • Peserta didik memperhatikan guru • Peserta didik berkumpul dengan teman sekelompok 	10'
<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mengarahkan kepada perwakilan peserta didik untuk mengambil kartu jawaban yang telah disediakan • Guru membacakan aturan permainan • Guru membacakan 10 pertanyaan secara acak • Guru mengatur jalannya permainan 	<p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perwakilan setiap kelompok mengambil kartu jawaban yang telah disediakan • Peserta didik menyimak aturan permainan yang dibacakan oleh guru • Peserta didik menyimak pertanyaan yang diberikan oleh guru • Peserta didik berdiskusi dengan teman sekelompoknya untuk menemukan jawaban 	30'

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru membacakan jawaban yang benar • Guru memberikan skor pada masing-masing soal dan skor total dihitung oleh masing-masing kelompok • Guru menentukan kelompok yang menjadi juara <p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil belajar materi hukum gravitasi • Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang telah aktif mengikuti pembelajaran dan berhasil menemukan pasangannya 	<p>atas pertanyaan yang diberikan oleh guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Masing-masing perwakilan kelompok secara berebutan maju untuk menempelkan jawaban yang benar pada papan yang telah disediakan • Peserta didik mendengarkan jawaban yang dibacakan oleh guru • Peserta didik menghitung skor total yang didapatkan pada masing-masing kelompok <p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama sama dengan guru menyimpulkan hasil belajar materi hukum gravitasi • Peserta didik menerima apresiasi dari guru karena telah aktif mengikuti pembelajaran 	5'

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberitahukan akan diadakannya kegiatan posttest pada pertemuan selanjutnya • Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendengarkan informasi yang disampaikan oleh guru • Peserta didik menjawab salam 	
<p><i>Pertemuan ke enam</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi. • Guru menyampaikan tata tertib dilaksanakannya <i>posttest</i> • Guru mempersilahkan peserta didik untuk menyiapkan alat tulis yang akan digunakan untuk mengerjakan soal <p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan lembar soal <i>posttest</i> kepada peserta didik 	<p><i>Pertemuan ke enam</i></p> <p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Ketua kelas memimpin berdoa • Peserta didik memperhatikan tata tertib yang dibacakan oleh guru • Peserta didik menyiapkan alat tulis yang akan digunakan untuk mengerjakan soal <p>Kegiatan Inti</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menerima lembar soal yang diberikan oleh guru 	<p>45'</p> <p>5'</p> <p>35'</p>

Kegiatan		Waktu
Kegiatan Guru	Kegiatan Peserta Didik	
<ul style="list-style-type: none"> Guru mengawasi jalannya <i>posttest</i> <p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memberitahukan bahwa waktu mengerjakan telah habis Guru meminta kembali lembar lembar jawab dan lembar soal Guru menutup pembelajaran dengan salam 	<ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengerjakan <i>posttest</i> dengan tertib dan jujur <p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik berhenti mengerjakan soal Peserta didik mengumpulkan kembali lembar soal dan lembar jawab kepada guru Peserta didik menjawab salam 	5'

I. Penilaian Hasil Belajar

3. Teknik dan Instrumen Penilaian

Aspek Penilaian	Teknik Penilaian	Instrumen Penilaian
Pengetahuan	<i>PreTest – PostTest</i>	Soal <i>PreTest – PostTest</i>
Sikap Kerjasama	Observasi	Lembar obervasi pengamatan sikap kerjasama

4. Instrumen Penilaian

- b. Soal *PreTest – PostTest* (Terlampir)
- c. Lembar Obervasi Pengamatan Sikap Kerjasama (Terlampir)

Yogyakarta, 31 Januari 2019
Mahasiswa

Fajar Ria Hening Samukti
NIM. 15302241010

Lampiran 1.c. Lembar Observasi RPP Kelas Kontrol

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MAN 3 SLEMAN

Kelas / Semester : X MIPA 2/ 2

Materi Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Hukum Gravitasi Newton dan Gerak Planet

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu validator untuk mendapatkan informasi tentang ketepatan, kelayakan, dan kevalidan perangkat pembelajaran yang digunakan.
2. Mohon Bapak/ Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
5= sangat baik 4= baik 3= Cukup 2= kurang 1=
sangat kurang
3. Mohon Bapak/ Ibu memberikan tanda cek (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu.
4. Saran dan revisi dapat dituliskan langsung pada naskah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) atau pada tempat yang telah disediakan pada lembar validasi ini.

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi RPP ini, diucapkan terimakasih

A. LEMBAR VALIDASI

NO	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	PERUMUSAN TUJUAN PEMBELAJARAN					
	1. Kejelasan Standart Kompetensi dan Kompetensi Dasar					
	2. Kesesuaian Standart Kompetensi dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pendidikan					
	3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator					
	4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran					
	5. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan peserta didik					
II	ISI YANG DISAJIKAN					
	1. Sistematika penyusunan RPP					
	2. Kebenaran isi materi					
	3. Kejelasan pembagian materi pembelajaran fisika					
	4. Kesesuaian kegiatan pembelajaran fisika dengan model pembelajaran <i>Direct Instruction</i>					
	5. Kesesuaian uraian kegiatan guru dan peserta didik untuk setiap tahap pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran fisika dengan model pembelajaran <i>Direct Instruction</i>					
	6. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran : awal, ini, penutup)					
	7. Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci jawaban, pedoman penskoran)					

NO	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
III	BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD					
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif					
	3. Kesederhanaan struktur kalimat					
	4. Kejelasan petunjuk atau arahan					
IV	WAKTU					
	1. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					
	2. Terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran					

B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

.....
.....

C. KESIMPULAN

a. Rencana Pembelajaran ini :	b. Rencana Pembelajaran ini :
1. Sangat kurang	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Kurang	2. Dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Cukup	3. Dapat digunakan tanpa revisi
4. Baik	
5. Sangat baik	

Yogyakarta, 2019

Validator,

.....

Lampiran 1.d. Lembar Validasi RPP Eksperimen

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : MAN 3 SLEMAN

Kelas / Semester : X MIPA 1/ 2

Materi Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Hukum Gravitasi Newton dan Gerak Planet

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu validator untuk mendapatkan informasi tentang ketepatan, kelayakan, dan kevalidan perangkat pembelajaran yang digunakan.
2. Mohon Bapak/ Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
5= sangat baik 4= baik 3= Cukup 2= kurang 1=
sangat kurang
3. Mohon Bapak/ Ibu memberikan tanda cek (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu.
4. Saran dan revisi dapat dituliskan langsung pada naskah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) atau pada tempat yang telah disediakan pada lembar validasi ini.

Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi RPP ini, diucapkan terimakasih

A. LEMBAR VALIDASI

NO	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	PERUMUSAN TUJUAN PEMBELAJARAN					
	1. Kejelasan Standart Kompetensi dan Kompetensi Dasar					
	2. Kesesuaian Standart Kompetensi dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pendidikan					
	3. Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator					
	4. Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran					
	5. Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan peserta didik					
II	ISI YANG DISAJIKAN					
	1. Sistematika penyusunan RPP					
	2. Kebenaran isi materi					
	3. Kejelasan pembagian materi pembelajaran fisika					
	4. Kesesuaian kegiatan pembelajaran fisika dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>make a match</i>					
	5. Kesesuaian uraian kegiatan guru dan peserta didik untuk setiap tahap pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran fisika dengan model kooperatif tipe <i>make a match</i>					
	6. Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran : awal, ini, penutup)					

NO	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	7. Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci jawaban, pedoman penskoran)					
III	BAHASA					
	1. Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD					
	2. Bahasa yang digunakan komunikatif					
	3. Kesederhanaan struktur kalimat					
	4. Kejelasan petunjuk atau arahan					
IV	WAKTU					
	1. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan					
	2. Terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran					

B. KOMENTAR DAN SARAN PERBAIKAN

.....

C. KESIMPULAN

a. Rencana Pembelajaran ini :	b. Rencana Pembelajaran ini :
1. Sangat kurang 2. Kurang 3. Cukup 4. Baik 5. Sangat baik	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan revisi sesuai saran 3. Dapat digunakan tanpa revisi

Yogyakarta, 2019

Validator,

.....

Lampiran 1.e. Handout Hukum Gravitasi Newton dan Gerak Planet

HANDOUT MATERI



HUKUM GRAVITASI NEWTON DAN GERAK-GERAK PLANET

HUKUM GRAVITASI DAN GERAK PLANET

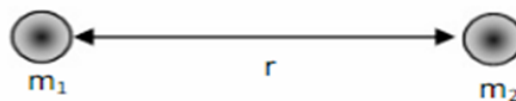
1. Gaya Gravitasi (F)

Dalam teori Newton dinyatakan bahwa, apabila dua benda atau partikel masing-masing bermassa m_1 dan m_2 dan terpisah oleh jarak sejauh r_{12} , maka benda tersebut akan saling tarik-menarik dengan gaya masing-masing yang besarnya adalah

$$F = \frac{Gm_1m_2}{r_{12}^2}$$

dengan G adalah tetapan gravitasi umum ($6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2/\text{kg}^2$)

Gaya Gravitasi (F)



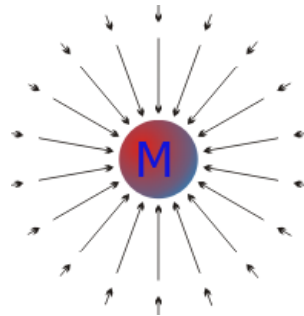
Gambar 3. Gaya Gravitasi Newton

Menurut Newton, nilai gaya gravitasi berbanding terbalik dengan kuadrat jarak pemisah antara kedua benda atau partikel yang saling tarik-menarik. Besar-kecilnya gaya gravitasi bergantung pada massa benda-benda yang berinteraksi. Semakin besar massa benda-benda yang berinteraksi, maka akan semakin kuat gaya gravitasinya.

2. Medan Gravitasi

Medan gravitasi dapat didefinisikan sebagai ruang di sekitar suatu benda bermassa di mana benda bermassa lainnya dalam ruang itu akan mengalami gaya gravitasi.

Medan gravitasi merupakan medan vektor, yaitu medan yang di setiap titiknya memiliki besar dan arah. Medan gravitasi dapat ditampilkan secara visual dengan bantuan garis-garis berarah (anak panah). Anak panah ini menunjukkan arah dan besar medan gravitasi pada berbagai titik dalam ruang.



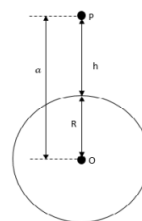
Gambar 4. Visualisasi dari medan gravitasi benda titik bermassa M

Garis-garis medan gravitasi adalah garis bersambungan (kontinu) yang selalu berarah menuju ke massa sumber medan gravitasi.

Besaran yang mewakili medan gravitasi disebut kuat medan gravitasi. Kuat medan gravitasi pada titik apa saja dalam ruang didefinisikan sebagai gaya gravitasi persatuan massa pada suatu massa uji m . secara sederhana dapat dituliskan sebagai

$$g = \frac{GM}{r^2}$$

dengan M merupakan massa sumber dan R adalah jarak titik ke pusat massa M.



Gambar 5. Posisi benda titik terhadap pusat massa benda

3. Potensial Gravitasi

Potensial gravitasi adalah energi potensial gravitasi tiap satuan massa benda yang dipindahkan sejauh r . Secara sederhana dapat dituliskan dalam persamaan :

$$V = \frac{GM}{r}$$

dengan V adalah potensial gravitasi (J/kg).

4. Energi Potensial Gravitasi

Energi Potensial Gravitasi (EP) merupakan usaha yang diperlukan untuk memindahkan suatu benda dari titik jauh tak terhingga ke suatu titik. Secara sederhana dapat dituliskan dalam persamaan :

$$EP = \frac{GMm}{r}$$

dengan EP adalah energi potensial gravitasi (J). M adalah massa benda (kg)

5. Mengorbitkan Satelit

Suatu benda yang dilepaskan secara horizontal dari tempat-tempat yang dekat dengan permukaan Bumi akan mengikuti lintasan parabola, dan suatu waktu akan jatuh kembali ke permukaan Bumi. Benda akan bergerak menempuh lintasan mengikuti kelengkungan permukaan bumi jika kelajuan benda diperbesar terus menerus hingga mencapai kelajuan tertentu.

Besarnya kelajuan yang dibutuhkan untuk membuat benda dapat mengorbit bumi dapat dituliskan dalam persamaan:

$$v = \sqrt{\frac{Gm}{R}}$$

6. Hukum Kepler

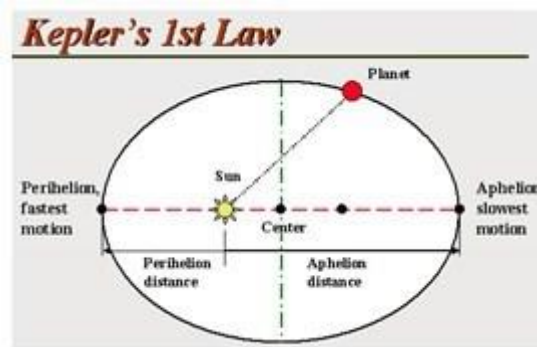
Menjelang akhir abad XVI, Tycho Brahe, seorang astronom berkebangsaan Denmark yang mengepalai sebuah observatorium melakukan pengukuran posisi planet-planet selama dua puluh tahun secara seksama dengan peranti yang dinamakan *quadran*. Data yang diperoleh oleh Brahe kemudian diwarisi oleh asistennya, Johannes

Kepler, astronom berkebangsaan Jerman. Melalui data Brahe itulah Kepler menyatakan pola-pola keteraturan tentang orbit planet dalam tiga hukum empirisnya, yang dikenal dengan hukum Kepler.

a. Hukum I Kepler

Hukum pertama Kepler dikenal pula dengan istilah hukum lintasan elips. Hukum I Kepler berbunyi :

“Semua planet bergerak pada lintasan yang berbentuk elips dengan matahari terletak pada salah satu titik fokusnya”



(bimbelfisikapakarnel.wordpress.com)

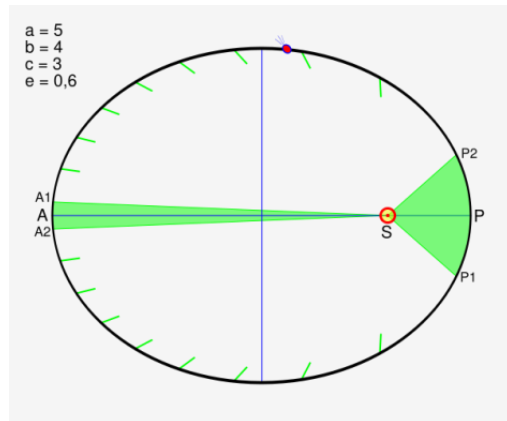
Gambar 1. Lintasan elips gerak planet

b. Hukum II Kepler

Hukum II Kepler berbunyi :

“garis yang menghubungkan tiap planet ke matahari menyapu luasan yang sama dalam waktu yang sama.”

Melalui Hukum II Kepler dapat diketahui bahwa, semakin dekat sebuah planet dengan matahari, amaka akan semakin cepat planet tersebut bergerak. Begitupula, planet mencapai kecepatan tertinggi pada saat berada di titik yang jaraknya paling dekat dengan matahari, yaitu saat planet berada di titik perihelion. Kecepatan terendah dicapai pada saat planet berada di titik yang letaknya paling jauh dari matahari, yaitu titik aphelion.



Gambar 2. Hukum II Kepler

c. Hukum III Kepler

Hukum III Kepler berbunyi:

“ Kuadrat kala revolusi planet sebanding dengan pangkat tiga jarak rata-rata planet dari matahari”

Secara matematis dapat dituliskan dalam :

$$\frac{T_p^2}{R_p^3} = C$$

Dengan T menyatakan periode planet, dan R menyatakan jarak rata-rata planet dari matahari. C merupakan konstanta.

Lembar Diskusi Peserta Didik

Hukum Gravitasi Newton

Bentuk kelompok yang terdiri dari 5-6 orang!

Duduklah secara berkelompok!

Diskusikan hal hal di belakang ini.

SELAMAT BEKERJA ^_^

Judul : Hukum Gravitasi Newton
Jenis Kegiatan : Diskusi Kelompok

Identitas Kelompok :

Nama Peserta Didik	Nomor Absen :

A. Petunjuk

Diskusikan dan jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini bersama teman sekelompok mu dengan berpedoman pada *handout* yang telah dibagikan!

B. Tujuan

1. Menjelaskan pengertian gaya gravitasi bumi
2. Menyebutkan besaran yang berpengaruh terhadap nilai gaya gravitasi bumi
3. Menjelaskan pengertian medan gravitasi
4. Menyebutkan besaran yang berpengaruh terhadap nilai kuat medan gravitasi

C. Pertanyaan

1. Apa yang dimaksud dengan gaya gravitasi?
2. Besaran apa sajakah yang mempengaruhi besar gaya gravitasi bumi yang bekerja pada suatu benda?
3. Apa yang dimaksud dengan medan gravitasi?
4. Besaran apa sajakah yang mempengaruhi kuat medan gravitasi yang bekerja pada suatu benda?

Lampiran 1.g. Lembar Validasi LDPD

LEMBAR VALIDASI

LEMBAR DISKUSI PESERTA DIDIK

Satuan Pendidikan : MAN 3 SLEMAN

Kelas / Semester : X / 2

Materi Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Hukum Gravitasi Newton dan Gerak Planet

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu validator untuk mendapatkan informasi tentang ketepatan, kelayakan, dan kevalidan perangkat pembelajaran yang digunakan.
2. Mohon Bapak/ Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
4= sangat baik 3= baik 2= kurang baik 1= tidak baik
3. Mohon Bapak/ Ibu memberikan tanda cek (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu.
4. Saran dan revisi dapat dituliskan langsung pada naskah lembar observasi penilaian sikap atau pada tempat yang telah disediakan pada lembar validasi ini.
5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi lembar observasi penilaian sikap ini, diucapkan terimakasih

A. LEMBAR VALIDASI

NO	Aspek	Nilai			
		4	3	2	1
A	Format				
	1	Format LDPD jelas sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami tujuan dilaksanakannya diskusi			
	2	Format menarik			
B	Isi				

NO	Aspek	Nilai			
		4	3	2	1
1	Kesesuaian dengan aktivitas peserta didik dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)				
2	Urutan kegiatan sesuai dengan urutan aktivitas dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)				
3	Setiap aktivitas peserta didik dapat teramati				
4	Tujuan dilaksanakannya diskusi sesuai dengan tujuan pembelajaran				
C	Bahasa dan Tulisan				
1	Kejelasan kalimat yang digunakan dalam LDPD				
2	Kalimat tidak mengandung makna ganda				
3	Kalimat yang digunakan lugas				
D	Manfaat Lembar Diskusi Peserta Didik				
1	Dapat digunakan sebagai perangkat pengambilan nilai sikap kerjasama peserta didik				
2	Dapat digunakan untuk menilai penguasaan materi peserta didik				

B. KOMENTAR DAN SARAN

.....

C. KESIMPULAN

c. Lembar Diskusi Peserta Didik ini :	d. Lembar Diskusi Peserta Didik ini :
1. Sangat kurang 2. Kurang 3. Cukup 4. Baik 5. Sangat baik	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi 2. Dapat digunakan dengan revisi sesuai saran 3. Dapat digunakan tanpa revisi

Yogyakarta, 2019

Validator,

.....

Lampiran 1.h. Perangkat Games

KISI-KISI PERTANYAAN DAN JAWABAN

GAMES MAKE A MATCH

NO	Pertanyaan	Jawaban
1.	Semua planet bergerak pada lintasan yang berbentuk elips dengan matahari terletak pada salah satu titik fokusnya. Pernyataan tersebut merupakan bunyi	Hukum I Kepler
2.	Garis yang menghubungkan tiap planet ke matahari menyapu luasan yang sama dalam waktu yang sama. Pernyataan tersebut merupakan bunyi	Hukum II Kepler
3.	Kuadrat kala revolusi planet sebanding dengan pangkat tiga jarak rata-rata planet dari matahari. Pernyataan tersebut merupakan bunyi	Hukum III Kepler
4.	Persamaan Gaya Gravitasi Newton dapat dituliskan sebagai	$F = \frac{Gm_1m_2}{r_{12}^2}$
5.	Persamaan kuat medan gravitasi Newton dapat dituliskan sebagai	$g = \frac{GM}{r^2}$
6.	Persamaan potensial gravitasi newton dapat dituliskan sebagai	$V = \frac{GM}{r}$

7.	Persamaan energi potensial gravitasi newton dapat dituliskan sebagai	$EP = \frac{GMm}{r}$
8.	Energi potesial gravitasi tiap satuan massa benda yang dipindahkan sejauh r merupakan pengertian dari	Potensial gravitasi
9.	Usaha yang diperlukan untuk memindahkan suatu benda dari titik jauh tak hingga ke suatu titik, merupakan pengertian dari	Energi potensial gravitasi
10.	Suatu ruang di sekitar suatu benda bermassa dimana benda bermassa lainnya dalam ruang itu mengalami gaya gravitasi disebut	Medan gravitasi

PERTANYAAN CADANGAN

NO	PERTANYAAN	JAWABAN
1.	Titik dimana planet berada paling dekat dengan matahari disebut	Perihelion
2.	Titik dimana planet berada paling jauh dengan matahari disebut	Aphelion
3.	Gaya gravitasi berbanding lurus dengan	Ketetapan gravitasi, massa planet, dan massa benda
4.	Gaya gravitasi berbanding terbalik dengan	Kuadrat jarak

ATURAN PERMAINAN

GAMES MAKE A MATCH

1. Peserta didik duduk berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan. Setiap kelompok terdiri dari 5-6 peserta didik.
2. Perwakilan kelompok mengambil kartu jawaban yang telah disediakan sebanyak 1 paket kartu jawaban yang di dalamnya terdapat 10 lembar kartu jawaban
3. Peserta didik melakukan diskusi dalam kelompok untuk menebak pertanyaan dari kartu jawaban yang dimiliki
4. Guru membacakan 10 pertanyaan secara acak. Peserta didik harus menemukan jawaban yang tepat dari kartu jawaban yang telah diberikan
5. Perwakilan kelompok berebut menempelkan jawaban pada papan yang telah disediakan. Sesuai dengan nomor soal.
6. Guru membacakan jawaban yang benar
7. Kecepatan menjawab dengan benar akan mempengaruhi skor yang di dapatkan, dengan ketentuan:
 - Menjawab pertama mendapat skor 600
 - Menjawab kedua mendapat skor 500
 - Menjawab ketiga mendapat skor 400
 - Menjawab keempat mendapat skor 300
 - Menjawab kelima mendapat skor 200
 - Menjawab keenam mendapat skor 100(skor total maksimal = 6000)
8. Jawaban salah mendapat skor 0
9. Kelompok yang mendapatkan jumlah keseluruhan skor tertinggi akan menjadi juara

LEMBAR SKORING KELOMPOK

Petunjuk:

Lembar penskoran ini diisi oleh guru dengan ketentuan sebagai berikut:

- Kelompok yang menjawab pertama mendapat skor 600
- Kelompok yang menjawab kedua mendapat skor 500
- Kelompok yang menjawab ketiga mendapat skor 400
- Kelompok yang menjawab keempat mendapat skor 300
- Kelompok yang menjawab kelima mendapat skor 200
- Kelompok yang menjawab keenam mendapat skor 100
(skor total maksimal = 6000)
- Kelompok yang menjawab salah mendapat skor 0

No. Soal	Kel. 1	Kel. 2	Kel. 3	Kel. 4	Kel. 5	Kel.6
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Skor Total						

Lampiran 1.i. Lembar Validasi Perangkat Permainan

LEMBAR VALIDASI

PERANGKAT PERMAINAN

Satuan Pendidikan : MAN 3 SLEMAN

Kelas / Semester : X / 2

Materi Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Hukum Gravitasi Newton dan Gerak Planet

Petunjuk:

1. Lembar validasi ini diisi oleh Bapak/Ibu validator untuk mendapatkan informasi tentang ketepatan, kelayakan, dan kevalidan perangkat pembelajaran yang digunakan.
2. Mohon Bapak/ Ibu memberikan tanggapan dengan menggunakan kriteria penilaian:
4= sangat baik 3= baik 2= kurang baik 1= tidak baik
3. Mohon Bapak/ Ibu memberikan tanda cek (√) pada kolom skala penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/ Ibu.
4. Saran dan revisi dapat dituliskan langsung pada naskah lembar observasi penilaian sikap atau pada tempat yang telah disediakan pada lembar validasi ini.
5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi lembar observasi penilaian sikap ini, diucapkan terimakasih

D. LEMBAR VALIDASI

NO	Aspek	Nilai			
		4	3	2	1
A	Format				
	1	Format perangkat permainan yang digunakan jelas sehingga memudahkan peserta didik dalam mengikuti permainan			
	2	Format perangkat permainan menarik			
B	Isi				

NO	Aspek	Nilai			
		4	3	2	1
1	Menarik dan inovatif sehingga dapat membuat peserta didik tertarik untuk mengikuti pembelajaran				
2	Setiap aktivitas peserta didik sesuai dengan tujuan pencapaian sikap kerjasama				
C	Bahasa dan Tulisan				
1	Kejelasan kalimat yang digunakan dalam perangkat permainan				
2	Kalimat tidak mengandung makna ganda				
3	Kalimat yang digunakan lugas				
D	Manfaat Perangkat Permainan				
1	Dapat digunakan sebagai perangkat pengambilan nilai sikap kerjasama peserta didik				
2	Dapat digunakan untuk menilai penguasaan materi peserta didik				

E. KOMENTAR DAN SARAN

.....

F. KESIMPULAN

e. Perangkat Permainan ini :	f. Perangkat Permainan ini :
1. Sangat kurang	1. Belum dapat digunakan, masih memerlukan konsultasi
2. Kurang	2. Dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Cukup	3. Dapat digunakan tanpa revisi
4. Baik	
5. Sangat baik	

Yogyakarta, 2019

Validator,

.....

LAMPIRAN 2

INSTRUMEN PENGAMBILAN DATA

- a. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol
- b. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen
- c. Instrumen Tes Penguasaan Materi
- d. Lembar Observasi Pencapaian Sikap Kerjasama

Lampiran 2.a. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika langkah pembelajaran terlaksana dan pada kolom “Tidak” jika langkah pembelajaran tidak terlaksana.
3. Berilah komentar atau catatan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan pada kolom komentar dan saran

B. Identitas

Hari/ Tanggal :
 Satuan Pendidikan : MAN 3 Sleman
 Kelas : X MIPA 2
 Materi Pokok : Gravitasi Newton dan Gerak Planet
 Pertemuan Ke : Pertama
 Alokasi Waktu : 1 x 45 menit
 Guru yang Mengajar : Fajar Ria Hening Samukti

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A.	Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi.			
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
B	Kegiatan Inti			
1	Guru membagikan soal pretest kepada peserta didik untuk mengetahui tingkat kemampuan awal peserta didik			
2	Guru meminta kembali lembar pretest yang telah dikerjakan oleh peserta didik			

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
C	Kegiatan Penutup			
1	Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang telah aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran.			
2	Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari materi Gaya Gravitasi dan Medan Gravitasi			
3	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam			

D. Komentar dan Saran:

.....

.....

.....

.....

.....

Observer,

.....

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika langkah pembelajaran terlaksana dan pada kolom “Tidak” jika langkah pembelajaran tidak terlaksana.
3. Berilah komentar atau catatan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan pada kolom komentar dan saran

B. Identitas

Hari/ Tanggal :
 Satuan Pendidikan : MAN 3 Sleman
 Kelas : X MIPA 2
 Materi Pokok : Gravitasi Newton dan Gerak Planet
 Pertemuan Ke : Dua
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
 Guru yang Mengajar : Fajar Ria Hening Samukti

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A	Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi.			
2	Guru membagikan handout kepada peserta didik			
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
4	Guru melakukan kegiatan motivasi dan apersepsi			
B	Kegiatan Inti			
1	Guru membimbing peserta didik untuk membaca dan mencermati <i>handout</i> yang telah dibagikan			
2	Guru menyampaikan materi tentang Gaya Gravitasi dan Medan Gravitasi			

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
3	Guru membimbing peserta didik untuk berlatih soal tentang materi Gaya Gravitasi dan Medan Gravitasi			
C	Kegiatan Penutup			
1	Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil belajar tentang Gaya Gravitasi dan Medan Gravitasi			
2	Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang telah aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran.			
3	Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari materi Potensial Gravitasi			
4	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam			

D. Komentar dan Saran :

.....
.....
.....
.....
.....

Observer

.....

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika langkah pembelajaran terlaksana dan pada kolom “Tidak” jika langkah pembelajaran tidak terlaksana.
3. Berilah komentar atau catatan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan pada kolom komentar dan saran

B. Identitas

Hari/ Tanggal :
 Satuan Pendidikan : MAN 3 Sleman
 Kelas : X MIPA 2
 Materi Pokok : Gravitasi Newton dan Gerak Planet
 Pertemuan Ke : Tiga
 Alokasi Waktu : 1 x 45 menit
 Guru yang Mengajar : Fajar Ria Hening Samukti

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A	Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi.			
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
3	Guru melakukan kegiatan review materi sebelumnya dengan memberikan pertanyaan singkat kepada peserta didik.			
B	Kegiatan Inti			
1	Guru menyampaikan materi tentang Potensial Gravitasi			
2	Guru membimbing peserta didik untuk mengerjakan latihan soal			
C	Kegiatan Penutup			

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil belajar materi Potensial Gravitasi			
2	Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang telah aktif mengikuti pembelajaran.			
3	Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari materi Energi Potensial Gravitasi dan Mengorbitkan Satelit			
4	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam			

D. Komentar dan Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

Observer,

.....

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika langkah pembelajaran terlaksana dan pada kolom “Tidak” jika langkah pembelajaran tidak terlaksana.
3. Berilah komentar atau catatan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan pada kolom komentar dan saran

B. Identitas

Hari/ Tanggal :
 Satuan Pendidikan : MAN 3 Sleman
 Kelas : X MIPA 2
 Materi Pokok : Gravitasi Newton dan Gerak Planet
 Pertemuan Ke : Empat
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit
 Guru yang Mengajar : Fajar Ria Hening Samukti

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A	Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi.			
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.			
3	Guru melakukan kegiatan review materi sebelumnya dengan memberikan pertanyaan singkat kepada peserta didik.			
B	Kegiatan Inti			
1	Guru menyampaikan materi tentang Energi Potensial Gravitasi dan Mengorbitkan Satelit			
2	Guru membimbing peserta didik untuk mengerjakan latihan soal			
C	Kegiatan Penutup			

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil belajar tentang Energi Potensial Gravitasi dan Mengorbitkan Satelit			
2	Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari materi Hukum Kepler			
3	Guru menutup pembelajaran dengan salam			

D. Komentar dan Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

Observer,

.....

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika langkah pembelajaran terlaksana dan pada kolom “Tidak” jika langkah pembelajaran tidak terlaksana.
3. Berilah komentar atau catatan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan pada kolom komentar dan saran

B. Identitas

Hari/ Tanggal :
 Satuan Pendidikan : MAN 3 Sleman
 Kelas : X MIPA 2
 Materi Pokok : Gravitasi Newton dan Gerak Planet
 Pertemuan Ke : Lima
 Alokasi Waktu : 1 x 45 menit
 Guru yang Mengajar : Fajar Ria Hening Samukti

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A	Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi.			
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
3	Guru melakukan kegiatan review materi sebelumnya dengan memberikan pertanyaan singkat kepada peserta didik.			
B	Kegiatan Inti			
1	Guru menyampaikan materi tentang Hukum Kepler			
2	Guru membimbing peserta didik untuk mengerjakan latihan soal			
C.	Kegiatan Penutup			

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
1	Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil belajar materi Gaya Gravitasi Newton			
2	Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang telah aktif mengikuti pembelajaran.			
3	Guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk mempelajari kembali materi yang telah diajarkan			
4	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam			

D. Komentar dan Saran :

.....

.....

.....

.....

.....

Observer,

.....

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

A. Petunjuk

1. Isilah bagian identitas sesuai dengan kenyataan
2. Berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika langkah pembelajaran terlaksana dan pada kolom “Tidak” jika langkah pembelajaran tidak terlaksana.
3. Berilah komentar atau catatan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan pada kolom komentar dan saran

B. Identitas

Hari/ Tanggal :
 Satuan Pendidikan : MAN 3 Sleman
 Kelas : X MIPA 2
 Materi Pokok : Gravitasi Newton dan Gerak Planet
 Pertemuan Ke : Enam
 Alokasi Waktu : 1 x 45 menit
 Guru yang Mengajar : Fajar Ria Hening Samukti

C. Tabel Keterlaksanaan RPP

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A	Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi			
2	Guru menyampaikan tatatertib dilaksanakannya <i>posttest</i>			
B	Kegiatan Inti			
1	Guru membagikan lembar soal <i>posttest</i> kepada peserta didik			
2	Guru mengawasi jalannya <i>posttest</i>			
C	Kegiatan Penutup			
1	Guru memberitahukan bahwa waktu mengerjakan telah habis			

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
2	Guru meminta kembali lembar lembar jawab dan lembar soal			
3	Guru menutup pembelajaran dengan salam			

D. Komentor dan Saran :

.....

.....

.....

.....

Observer,

.....

Lampiran 2.b. Lembar Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

Hari/ Tanggal :
 Kelas : X MIPA 1
 Pertemuan Ke : Pertama

Petunjuk : berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika langkah pembelajaran terlaksana dan pada kolom “Tidak” jika langkah pembelajaran tidak terlaksana. Berilah komentar atau catatan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan.

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A	Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi.			
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
B	Kegiatan Inti			
1	Guru membagikan soal pretest kepada peserta didik untuk mengetahui tingkat kemampuan awal peserta didik			
2	Guru meminta kembali lembar pretest yang telah dikerjakan oleh peserta didik			
C	Kegiatan Penutup			
1	Guru membagikan handout kepada peserta didik			
2	Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang telah aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran.			
3	Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk mempelajari materi Gaya Gravitasi, dan Medan Gravitasi			
4	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam			

Saran:

.....

Observer,

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

Hari/ Tanggal :
 Kelas : X MIPA 1
 Pertemuan Ke : Kedua

Petunjuk : berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika langkah pembelajaran terlaksana dan pada kolom “Tidak” jika langkah pembelajaran tidak terlaksana. Berilah komentar atau catatan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan.

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A	Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi.			
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
B	Kegiatan Inti			
1	Guru membagikan LKPD			
2	Guru mengarahkan peserta didik untuk duduk berkelompok sesuai dengan kelompok yang telah ditentukan oleh guru			
3	Guru membimbing peserta didik untuk membaca dan mencermati LKPD yang telah dibagikan			
4	Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan diskusi kelompok mengenai materi Gaya Gravitasi Newton			
5	Guru mengawasi jalannya diskusi			
6	Guru meminta salah satu kelompok untuk membacakan hasil diskusi kelompoknya untuk didiskusikan.			
7	Melalui kegiatan diskusi kelas, guru menyampaikan materi tentang Gaya Gravitasi, dan Medan Gravitasi			
8	Guru memberikan konfirmasi dan penegasan terhadap hasil diskusi peserta didik			
9	Guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya jika belum paham			

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
10	Guru membimbing peserta didik untuk berlatih soal tentang materi Gaya Gravitasi, dan Medan Gravitasi.			
C	Kegiatan Awal			
1	Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil belajar tentang Gaya Gravitasi, dan Medan Gravitasi			
2	Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang telah aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran.			
3	Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam			

Saran:

.....
.....
.....
.....

Observer,

.....

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

Hari/ Tanggal :
 Kelas : X MIPA 1
 Pertemuan Ke : Tiga

Petunjuk : berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika langkah pembelajaran terlaksana dan pada kolom “Tidak” jika langkah pembelajaran tidak terlaksana. Berilah komentar atau catatan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan.

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A	Kegiatan Pendahuluan			
1	Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi.			
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
3	Guru melakukan kegiatan review materi sebelumnya dengan memberikan pertanyaan singkat kepada peserta didik.			
B	Kegiatan Inti			
1	Guru menyampaikan materi tentang Potensial Gravitasi dan Energi Potensial Gravitasi			
2	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya mengenai materi yang belum paham			
2	Guru bersama-sama peserta didik melakukan diskusi untuk penyelesaian latihan soal			
C	Kegiatan Penutup			
1	Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil belajar materi Potensial Gravitasi dan Energi Potensial Gravitasi			
2	Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang telah aktif mengikuti pembelajaran.			
3	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam			

Saran:

.....

Observer,

.....

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

Hari/ Tanggal :

Kelas : X MIPA 1

Pertemuan Ke : Empat

Petunjuk : berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika langkah pembelajaran terlaksana dan pada kolom “Tidak” jika langkah pembelajaran tidak terlaksana. Berilah komentar atau catatan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan.

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi.			
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.			
3	Guru melakukan kegiatan review materi sebelumnya dengan memberikan pertanyaan singkat kepada peserta didik.			
B Kegiatan Inti				
1	Guru dan peserta didik melakukan diskusi kelas membahas tentang materi Mengorbitkan Satelit dan Hukum Kepler			
2	Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya tentang materi yang belum paham			
2	Guru membimbing peserta didik untuk mengerjakan latihan soal			
3	Guru memberitahukan kepada peserta didik bahwa pada pertemuan selanjutnya akan diadakan permainan berkelompok			
C Kegiatan Penutup				
1	Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil belajar tentang hukum gravitasi.			
2	Guru memberikan arahan kepada peserta didik untuk mempelajari kembali materi yang telah diajarkan			
3	Guru menutup pembelajaran dengan salam			

Saran:

.....

Observer,

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

Hari/ Tanggal :

Kelas : X MIPA 1

Pertemuan Ke : Lima

Petunjuk : berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika langkah pembelajaran terlaksana dan pada kolom “Tidak” jika langkah pembelajaran tidak terlaksana. Berilah komentar atau catatan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan.

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
A Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi.			
2	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
3	Guru mengarahkan peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing.			
B Kegiatan Inti				
1	Guru mengarahkan kepada perwakilan peserta didik untuk mengambil kartu jawaban yang telah disediakan			
2	Guru membacakan aturan permainan			
3	Guru membacakan 10 pertanyaan secara acak			
4	Guru mengatur jalannya permainan			
5	Guru membacakan jawaban yang benar			
6	Guru memberikan skor pada masing-masing soal dan skor total dihitung oleh masing-masing kelompok			
7	Guru menentukan kelompok yang menjadi juara			
C Kegiatan Penutup				
1	Guru bersama-sama dengan peserta didik menyimpulkan hasil belajar materi hukum gravitasi			
2	Guru memberikan apresiasi kepada peserta didik yang telah aktif mengikuti pembelajaran dan berhasil menemukan pasangannya			
3	Guru memberitahukan akan diadakannya kegiatan posttest pada pertemuan selanjutnya			

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Ket
		Ya	Tidak	
4	Guru menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam			

Saran:

.....

Observer,

.....

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN RPP

Hari/ Tanggal :
 Kelas : X MIPA 1
 Pertemuan Ke : Enam

Petunjuk : berilah tanda (√) pada kolom “Ya” jika langkah pembelajaran terlaksana dan pada kolom “Tidak” jika langkah pembelajaran tidak terlaksana. Berilah komentar atau catatan sesuai dengan indikator yang telah ditentukan.

No	Uraian Kegiatan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A Kegiatan Pendahuluan				
1	Guru membuka pertemuan dengan salam pembuka, doa, dan presensi.			
2	Guru menyampaikan tatatertib dilaksanakannya <i>posttest</i>			
B Kegiatan Inti				
1	Guru membagikan lembar soal <i>posttest</i> kepada peserta didik			
2	Guru mengawasi jalannya <i>posttest</i>			
C Kegiatan Penutup				
1	Guru memberitahukan bahwa waktu mengerjakan telah habis			
2	Guru meminta kembali lembar jawab dan lembar soal			
3	Guru menutup pembelajaran dengan salam			

Saran:

.....

.....

.....

.....

Observer,

.....

Lampiran 2.c. Instrumen Tes Penguasaan Materi

KISI-KISI INSTRUMEN PENELITIAN SOAL *PRETEST-POSTTEST*

NO	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban	Nomor Soal		Ranah	Validasi
				PreTest	PostTest		
1	Menganalisis hubungan antara gaya gravitasi dengan massa kedua benda dan jaraknya dalam suatu hukum universal gravitasi Newton.	Gaya gravitasi dapat diamati jika.... A. benda-benda bergerak relatif B. benda-benda yang ditinjau memiliki massa relatif C. benda-benda yang ditinjau memiliki massa yang besar D. benda-benda yang ditinjau diam dan memiliki massa yang kecil E. benda-benda yang ditinjau memiliki kecepatan besar	C	1	25	C1	
		Berikut ini pernyataan tentang konsep Hukum Gravitasi Newton:	A	2	24	C1	

NO	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban	Nomor Soal		Ranah	Validasi
				PreTest	PostTest		
		<p>(1) Gaya gravitasi berbanding lurus dengan konstanta gravitasi</p> <p>(2) Gaya gravitasi berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antar dua partikel</p> <p>(3) Gaya gravitasi berbanding lurus dengan massa benda</p> <p>(4) Gaya gravitasi berbanding lurus dengan jarak antar dua benda</p> <p>Pernyataan yang benar adalah....</p> <p>A. 1,2, dan 3</p> <p>B. 1 dan 3</p> <p>C. 2 dan 4</p> <p>D. 4 saja</p> <p>E. 1, 2, 3, dan 4</p>					
2		Berikut ini pernyataan tentang konsep hukum kepler:	E	3	23	C1	

NO	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban	Nomor Soal		Ranah	Validasi
				PreTest	PostTest		
	Menuliskan kembali bunyi Hukum Kepler tentang gerak planet	<p>(1) Semua planet bergerak pada lintasan yang berbentuk elips dengan matahari terletak pada salah satu titik fokusnya</p> <p>(2) Garis yang menghubungkan tiap planet ke matahari menyapu luasan yang sama dalam waktu yang sama</p> <p>(3) Kuadrat kala revolusi beberapa planet sebanding dengan pangkat tiga jarak rata-rata planet dari matahari</p> <p>(4) Kuadrat kala revolusi tiap planet sebanding dengan pangkat tiga jarak rata-rata planet dari matahari</p> <p>Pernyataan yang benar adalah....</p> <p>A. 1, 2,dan 3 B. 1 dan 3 C. 3 saja D. 1 dan 4</p>					

NO	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban	Nomor Soal		Ranah	Validasi
				PreTest	PostTest		
		E. 1, 2, dan 4					
		<p>Mengenai gerak edar planet, Hukum Kepler menyatakan bahwa....</p> <p>A. orbit matahari berupa elips dengan bumi berada pada salah satu titik fokusnya</p> <p>B. perbandingan kuadrat periode revolusi untuk dua planet sama dengan perbandingan jarak rata-rata dari matahari</p> <p>C. dalam selang waktu yang sama, garis penghubung matahari dan planet menyapu luasan yang sama</p> <p>D. gerak planet lebih cepat pada titik aphelium dan lebih lambat pada titik perihelium</p> <p>E. orbit planet ada yang berbentuk elips ada juga yang berbentuk lingkaran</p>	C	4	20	C4	

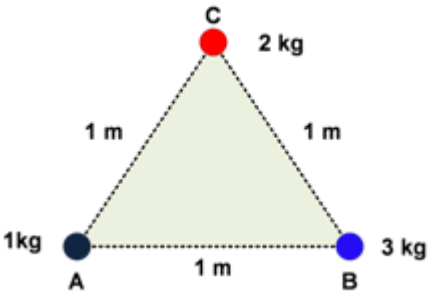
NO	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban	Nomor Soal		Ranah	Validasi
				PreTest	PostTest		
		<p>Dalam hukum kepler II menyatakan bahwa planet akan bergerak dengan kecepatan maksimum jika....</p> <p>A. dekat dengan matahari B. berada pada titik aphelion C. memiliki nilai massa kecil D. memiliki nilai massa yang besar E. bergerak mengikuti lintas orbit planet</p>	A	5	22	C1	
		<p>Diagram di bawah ini menunjukkan 5 posisi dari sebuah planet yang memiliki orbit elips di sekitar matahari</p>	C	6	19	C2	

NO	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban	Nomor Soal		Ranah	Validasi
				PreTest	PostTest		
		Planet yang memiliki laju paling tinggi terletak pada posisi A. A B. B C. C D. D E. E					
		Dimensi dari tetapan C pada Hukum III Keppler adalah A. $[L]^2[T]^2$ B. $[L]^2[T]^3$ C. $[L]^{-3}[T]^2$ D. $[L][T]$ E. $[L]^3[T]^3$	C	7	21	C3	
3		Dua buah partikel mula mula terpisah pada jarak sejauh R. kemudian keduanya dijauhkan dari satu sama lainnya sehingga jaraknya menjadi	B	8	9	C4	

NO	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban	Nomor Soal		Ranah	Validasi
				PreTest	PostTest		
	Menghitung resultan gaya gravitasi pada benda titik dalam suatu sistem	<p>sejauh 5R. Nilai gaya gravitasi antar keduanya menjadi....</p> <p>A. 25 kali lebih besar dari gaya semula</p> <p>B. 1/25 kali lebih besar dari gaya semula</p> <p>C. 5 kali lebih besar</p> <p>D. 5 kali lebih kecil</p> <p>E. 1/5 kali lebih besar dari gaya semula</p>					
		<p>Massa planet A adalah dua kali lipat massa planet B. Berikut pernyataan yang benar berkaitan dengan gaya gravitasi di planet A dan B adalah....</p> <p>A. di permukaan planet A percepatan gravitasi 4 kali lebih besar dibandingkan planet B dengan ukuran planet yang sama</p> <p>B. di permukaan planet A percepatan gravitasi lebih besar</p>	B	9	7	C3	

NO	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban	Nomor Soal		Ranah	Validasi
				PreTest	PostTest		
		<p>dibandingkan planet B dengan ukuran planet yang sama</p> <p>C. di permukaan planet B percepatan gravitasi lebih besar dibandingkan planet A dengan ukuran planet yang sama</p> <p>D. di permukaan planet A percepatan gravitasi lebih besar dibandingkan dengan planet B dengan ukuran planet A lebih besar</p> <p>E. di permukaan planet A percepatan gravitasi lebih kecil dibandingkan dengan planet B dengan ukuran planet yang sama</p>					
		Jika dua buah planet memiliki massa 2×10^{20} kg dan 2×10^{20} kg. jarak dua planet adalah 2×10^5 km, maka gaya gravitasi yang bekerja pada kedua planet tersebut adalah....	D	10	1	C3	

NO	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban	Nomor Soal		Ranah	Validasi
				PreTest	PostTest		
		A. 2×10^{30} N B. 2×10^{24} N C. 6×10^{14} N D. 6×10^{19} N E. 12×10^{14} N					
		Dua benda masing-masing massa nya m_1 kg dan m_2 kg ditempatkan pada jarak r meter. Gaya yang dialami kedua benda F_1 . Jika jarak keduanya dijadikan $2r$ meter, maka menghasilkan gaya gravitasi sebesar F_2 , maka perbandingan F_1 dan F_2 adalah A. 1 : 2 B. 1 : 4 C. 2 : 1 D. 4 : 1 E. 4 : 2	D	11	4	C3	

NO	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban	Nomor Soal		Ranah	Validasi
				PreTest	PostTest		
		<p>Benda A, B, dan C terletak berdekatan seperti pada gambar dibawah ini</p>  <p>Melalui gambar diatas, gaya gravitasi yang bekerja pada benda B adalah</p> <p>A. $G\sqrt{63}$ N B. 3G N C. 6G N D. 9G N E. 8G N</p>	A	12	3	C3	
4		Dua buah benda berada pada bidang yang sejajar. Masing-masing benda	C	13	5	C3	

NO	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban	Nomor Soal		Ranah	Validasi
				PreTest	PostTest		
	Menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan Hukum Gravitasi Newton	<p>memiliki massa yang berbeda. Massa benda pertama adalah 25 kg dan 9 kg. Kedua benda terpisah sejauh 10 m. dimanakah letak benda ketiga yang bermassa 45 kg harus diletakkan agar gaya gravitasi yang dialaminya bernilai nol</p> <p>A. 3,75 m di sebelah kanan benda satu B. 3,75 m di sebelah kanan benda dua C. 3,75 m di sebelah kiri benda dua D. 4,3 m di seblah kiri benda dua E. 1,87 m di sebelah kiri benda dua</p>					
		Sebuah benda di bumi memiliki berat sebesar 2700 N, jika benda berada pada ketinggian 2 kali jari-jari bumi dari permukaan bumi, maka nilai berat	E	14	2	C3	

NO	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban	Nomor Soal		Ranah	Validasi
				PreTest	PostTest		
		<p>benda pada ketinggian tersebut adalah....</p> <p>A. 2250 N B. 1250 N C. 625 N D. 600 N E. 300 N</p>					
		<p>Sebuah roket dipermukaan bumi memiliki berat sebesar W, jika roket mendarat pada planet X yang massanya 3 kali massa bumi dan jari-jarinya 2 kali jari-jari bumi, maka beratnya menjadi....</p> <p>A. 0,52 W B. 0,53 W C. 0,75 W D. 3,00 W E. 2,00W</p>	C	15	8	C3	

NO	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban	Nomor Soal		Ranah	Validasi
				PreTest	PostTest		
		<p>Perbandingan massa planet A dan B adalah 2:3, sedangkan perbandingan jari-jari planet A dan B adalah 1:3. Jika berat benda di planet A adalah W, maka berat benda tersebut diplanet B adalah</p> <p>A. $\frac{3}{8} W$ B. $\frac{3}{4} W$ C. $\frac{1}{2} W$ D. $\frac{4}{3} W$ E. $\frac{8}{3} W$</p>	A	16	6	C4	
5	Menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan kuat medan gravitasi/ percepatan gravitasi	<p>Seorang astronot berada pada orbit lingkaran dengan jari-jari R mengitari bumi dengan kuat medan gravitasi x. agar kuat medan gravitasi mencapai $\frac{1}{3}x$, maka jari-jari orbitnya haruslah....</p> <p>A. 6R B. 9R C. $R\sqrt{3}$</p>	C	17	12	C3	

NO	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban	Nomor Soal		Ranah	Validasi
				PreTest	PostTest		
		D. $R\sqrt{2}$ E. $\sqrt{3R}$					
		Benda A dan B masing-masing berada pada ketinggian R dan 3R dari permukaan bumi yang berjari-jari R. jika massa benda A dua kali massa benda B, maka perbandingan kuat medan gravitasi ditempat benda A dan ditempat benda B adalah.... A. 1:4 B. 4:1 C. 1:8 D. 8:1 E. 1:9	D	18	11	C4	
		Jika jari-jari bumi adalah 6400 km dan percepatan gravitasi di permukaan bumi adalah 10 m/s^2 , maka kelajuan satelit bumi yang berada pada	B	19	10	C3	

NO	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban	Nomor Soal		Ranah	Validasi
				PreTest	PostTest		
		<p>ketinggian 3600 km dari permukaan bumi adalah....</p> <p>A. 0,64 km/s B. 6,4 km/s C. 64 km/s D. 640 km/s E. 6400 km/s</p>					
		<p>Andaikan sebuah planet sebesar bumi memiliki keajaiban bahwa laju lepas dari planet tersebut sama dengan laju cahaya dalam ruang hampa. Hal ini berarti</p> <p>A. agar dapat lepas dari pengaruh gravitasi planet itu, sebuah benda harus memiliki kelajuan kurang dari kelajuan cahayanya dalam ruang hampa B. semua benda dapat lepas dari pengaruh gravitasi planet tersebut</p>	C	20	18	C3	

NO	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban	Nomor Soal		Ranah	Validasi
				PreTest	PostTest		
		<p>C. agar benda dapat lepas dari pengaruh gravitasi planet tersebut, sebuah benda minimal harus memiliki kelajuan sama dengan kelajuan cahaya dalam ruang hampa</p> <p>D. bukan semua diatas</p> <p>E. planet itu akan bertabrakan dengan bumi</p>					
		<p>Kuat medan gravitasi pada permukaan bumi setara dengan</p> <p>A. gaya gravitasi</p> <p>B. energi potensial gravitasi</p> <p>C. potensial gravitasi</p> <p>D. tetapan gravitasi</p> <p>E. percepatan gravitasi</p>	E	21	17	C2	
6		<p>Jarak rata-rata Jupiter dari matahari adalah 4 satuan astronomi (SA), maka periode Jupiter adalah....</p> <p>A. 16 tahun</p>	D	22	13	C3	

NO	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban	Nomor Soal		Ranah	Validasi
				PreTest	PostTest		
	Menentukan periode revolusi planet berdasarkan hukum II Kepler	B. 12 tahun C. 10 tahun D. 8 tahun E. 6 tahun					
		Dua planet X dan Y mengorbit matahari. Perbandingan jarak planet X dan Y ke matahari adalah $R_X : R_Y = 1 : 4$. Apabila periode planet X mengelilingi matahari adalah 20 hari, maka periode planet Y adalah A. 160 hari B. 180 hari C. 320 hari D. 640 hari E. 1020 hari	A	23	15	C3	
		Jarak rata-rata planet bumi ke matahari adalah 4×10^6 km dan jarak rata-rata planet merkurius adalah 1×10^6 km. Periode revolusi bumi adalah 1 th,	D	24	16	C3	

NO	Indikator Soal	Butir Soal	Jawaban	Nomor Soal		Ranah	Validasi
				PreTest	PostTest		
		<p>maka periode revolusi planet merkurius adalah</p> <p>A. 65,4 hari B. 64,5 hari C. 54,6 hari D. 45,6 hari E. 47,0 hari</p>					
		<p>Perbandingan jarak bumi dan jarak planet ke matahari adalah 1 : 4. Jika periode bumi mengelilingi matahari adalah 1 tahun, maka periode planet tersebut mengelilingi matahari adalah</p> <p>A. 2 tahun B. 4 tahun C. 8 tahun D. 16 tahun E. 64 tahun</p>	C	25	14	C3	

SOAL PRETEST FISIKA

MATERI HUKUM GRAVITASI NEWTON DAN GERAK PLANET

Nama :

Kelas :

Hari/ Tanggal :

Petunjuk :

1. Tulislah terlebih dahulu identitas Anda pada lembar soal
2. Soal Post-Test berjumlah 25 butir soal pilihan ganda
3. Setiap soal memiliki 5 (lima) kemungkinan jawaban A, B, C, D, dan E
4. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberikan tanda silang (X) pada salah satu butir jawaban
5. Penilaian berdasarkan pada jawaban yang benar saja, tidak ada pengurangan nilai apabila terdapat jawaban yang salah
6. Periksalah pekerjaan Anda sekali lagi sebelum diserahkan kepada guru

1. Gaya gravitasi dapat diamati jika

....

- A. benda-benda bergerak relatif
- B. benda-benda yang ditinjau memiliki massa relatif
- C. benda-benda yang ditinjau memiliki massa yang besar
- D. benda-benda yang ditinjau diam dan memiliki massa yang kecil
- E. benda-benda yang ditinjau memiliki kecepatan besar

2. Berikut ini pernyataan tentang konsep Hukum Gravitasi Newton:

- (1) Gaya gravitasi berbanding lurus dengan konstanta gravitasi
- (2) Gaya gravitasi berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antar dua partikel
- (3) Gaya gravitasi berbanding lurus dengan massa benda
- (4) Gaya gravitasi berbanding lurus dengan jarak antar dua benda

Pernyataan yang benar adalah

A. 1,2, dan 3

B. 1 dan 3

C. 2 dan 4

D. 4 saja

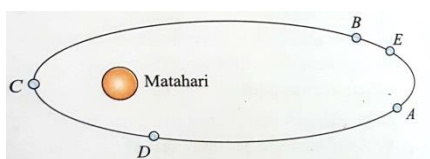
E. 1, 2, 3, dan 4

3. Berikut ini pernyataan tentang konsep hukum kepler:

- (1) Semua planet bergerak pada lintasan yang berbentuk elips dengan matahari terletak pada salah satu titik fokusnya
- (2) Garis yang menghubungkan tiap planet ke matahari menyapu luasan yang sama dalam waktu yang sama
- (3) Kuadrat kala revolusi beberapa planet sebanding dengan pangkat tiga jarak rata-rata planet dari matahari
- (4) Kuadrat kala revolusi tiap planet sebanding dengan pangkat tiga jarak rata-rata planet dari matahari

Pernyataan yang benar adalah

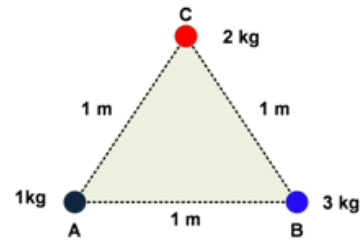
- A. 1, 2, dan 3
 - B. 1 dan 3
 - C. 3 saja
 - D. 1 dan 4
 - E. 1, 2, dan 4
4. Mengenai gerak edar planet, Hukum Kepler menyatakan bahwa
- A. orbit matahari berupa elips dengan bumi berada pada salah satu titik fokusnya
 - B. perbandingan kuadrat periode revolusi untuk dua planet sama dengan perbandingan jarak rata-rata dari matahari
 - C. dalam selang waktu yang sama, garis penghubung matahari dan planet menyapu luasan yang sama
 - D. gerak planet lebih cepat pada titik aphelium dan lebih lambat pada titik perihelium
 - E. orbit planet ada yang berbentuk elips ada juga yang berbentuk lingkaran
5. Dalam Hukum Kepler II menyatakan bahwa planet akan bergerak dengan kecepatan maksimum jika
- A. dekat dengan matahari
 - B. berada pada titik aphelion
 - C. memiliki nilai massa kecil
 - D. memiliki nilai massa yang besar
 - E. bergerak mengikuti lintas orbit planet
6. Diagram dibawah ini menunjukkan 5 posisi dari sebuah planet yang memiliki orbit elips disekitar matahari



Planet yang memiliki laju paling tinggi terletak pada posisi

- A. A
 - B. B
 - C. C
 - D. D
 - E. E
7. Dimensi dari tetapan C pada Hukum III Kepler adalah
- A. $[L]^2[T]^2$
 - B. $[L]^2[T]^3$
 - C. $[L]^{-3}[T]^2$
 - D. $[L][T]$
 - E. $[L]^3[T]^3$
8. Dua buah partikel mula mula terpisah pada jarak sejauh R. kemudian keduanya dijauhkan dari satu sama lainnya sehingga jaraknya menjadi sejauh 5R. Nilai gaya gravitasi antar keduanya menjadi
- A. 25 kali lebih besar dari gaya semula
 - B. 1/25 kali lebih besar dari gaya semula
 - C. 5 kali lebih besar
 - D. 5 kali lebih kecil
 - E. 1/5 kali lebih besar dari gaya semula
9. Massa planet A adalah dua kali lipat massa planet B. Berikut pernyataan yang benar berkaitan dengan gaya gravitasi di planet A dan B adalah
- A. di permukaan planet A percepatan gravitasi 4 kali lebih besar dibandingkan planet B dengan ukuran planet yang sama
 - B. di permukaan planet A percepatan gravitasi lebih besar

- dibandingkan planet B dengan ukuran planet yang sama
- C. di permukaan planet B percepatan gravitasi lebih besar dibandingkan planet A dengan ukuran planet yang sama
- D. di permukaan planet A percepatan gravitasi lebih besar dibandingkan dengan planet B dengan ukuran planet A lebih besar
- E. di permukaan planet A percepatan gravitasi lebih kecil dibandingkan dengan planet B dengan ukuran planet yang sama
10. Jika dua buah planet memiliki massa 2×10^{20} kg dan 2×10^{20} kg, jarak dua planet adalah 2×10^5 km, maka gaya gravitasi yang bekerja pada kedua planet tersebut adalah (dengan nilai $G = 6 \times 10^{-11}$ Nm^2/kg^2)
- A. 2×10^{30} N
- B. 2×10^{24} N
- C. 6×10^{14} N
- D. 6×10^{19} N
- E. 12×10^{14} N
11. Dua benda masing-masing massanya m_1 kg dan m_2 kg ditempatkan pada jarak r meter. Gaya yang dialami kedua benda F_1 . Jika jarak keduanya dijadikan $2r$ meter, maka menghasilkan gaya gravitasi sebesar F_2 , maka perbandingan F_1 dan F_2 adalah
- A. 1 : 2
- B. 1 : 4
- C. 2 : 1
- D. 4 : 1
- E. 4 : 2
12. Benda A, B, dan C terletak berdekatan seperti pada gambar dibawah ini



Melalui gambar diatas, gaya gravitasi yang bekerja pada benda B adalah

- A. $G\sqrt{63}$ N
- B. $3G$ N
- C. $6G$ N
- D. $9G$ N
- E. $8G$ N
13. Dua buah benda berada pada bidang yang sejajar. Masing-masing benda memiliki massa yang berbeda yaitu 25 kg dan 9 kg. Kedua benda terpisah sejauh 10 m. dimanakah letak benda ketiga yang bermassa 45 kg harus diletakkan agar gaya gravitasi yang dialaminya bernilai nol
- A. 3,75 m di sebelah kanan benda satu
- B. 3,75 m di sebelah kanan benda dua
- C. 3,75 m di sebelah kiri benda dua
- D. 4,3 m di sebelah kiri benda dua
- E. 1,87 m di sebelah kiri benda dua
14. Sebuah benda di bumi memiliki berat sebesar 2700 N, jika benda berada pada ketinggian 2 kali jari-jari bumi dari permukaan bumi, maka nilai berat benda pada ketinggian tersebut adalah
- A. 2250 N
- B. 1250 N
- C. 625 N
- D. 600 N
- E. 300 N

15. Sebuah roket dipermukaan bumi memiliki berat sebesar W , jika roket mendarat pada planet X yang massanya 3 kali massa bumi dan jari-jarinya 2 kali jari-jari bumi, maka beratnya menjadi
- $0,52 W$
 - $0,53 W$
 - $0,75 W$
 - $3,00 W$
 - $2,00W$
16. Perbandingan massa planet A dan B adalah 2:3, sedangkan perbandingan jari-jari planet A dan B adalah 1:3. Jika berat benda di planet A adalah W , maka berat benda tersebut diplanet B adalah
- $\frac{3}{8} W$
 - $\frac{3}{4} W$
 - $\frac{1}{2} W$
 - $\frac{4}{3} W$
 - $\frac{8}{3} W$
17. Seorang astronot berada pada orbit lingkaran dengan jari-jari R mengitari bumi dengan kuat medan gravitasi x . agar kuat medan gravitasi mencapai $\frac{1}{3}x$, maka jari-jari orbitnya haruslah
- $6R$
 - $9R$
 - $R\sqrt{3}$
 - $R\sqrt{2}$
 - $\sqrt{3}R$
18. Benda A dan B masing-masing berada pada ketinggian R dan $3R$ dari permukaan bumi yang berjari-jari R . jika massa benda A dua kali massa benda B, maka perbandingan kuat medan gravitasi ditempat benda A dan ditempat benda B adalah
- 1:4
 - 4:1
 - 1:8
 - 8:1
 - 1:9
19. Jika jari-jari bumi adalah 6400 km dan percepatan gravitasi di permukaan bumi adalah 10 m/s^2 , maka kelajuan satelit bumi yang berada pada ketinggian 3600 km dari permukaan bumi adalah
- $0,64 \text{ km/s}$
 - $6,4 \text{ km/s}$
 - 64 km/s
 - 640 km/s
 - 6400 km/s
20. Andaikan sebuah planet sebesar bumi memiliki keajaiban bahwa laju lepas dari planet tersebut sama dengan laju cahaya dalam ruang hampa. Hal ini berarti
- agar dapat lepas dari pengaruh gravitasi planet itu, sebuah benda harus memiliki kelajuan kurang dari kelajuan cahayanya dalam ruang hampa
 - semua benda dapat lepas dari pengaruh gravitasi planet tersebut
 - agar benda dapat lepas dari pengaruh gravitasi planet tersebut, sebuah benda minimal harus memiliki kelajuan sama dengan kelajuan cahaya dalam ruang hampa
 - bukan semua diatas
 - planet itu akan bertabrakan dengan bumi
21. Kuat medan gravitasi pada permukaan bumi setara dengan
- gaya gravitasi
 - energy potensial gravitasi
 - potensial gravitasi
 - tetapan gravitasi
 - percepatan gravitasi

22. Jarak rata-rata planet X dari matahari adalah 4 satuan astronomi (SA), maka periode planet X adalah
- 16 tahun
 - 12 tahun
 - 10 tahun
 - 8 tahun
 - 6 tahun
23. Dua planet X dan Y mengorbit matahari. Perbandingan jarak planet X dan Y ke matahari adalah $R_X : R_Y = 1 : 4$. Apabila periode planet X mengelilingi matahari adalah 20 hari, maka periode planet Y adalah
- 160 hari
 - 180 hari
 - 320 hari
 - 640 hari
 - 1020 hari
24. Jarak rata-rata planet bumi ke matahari adalah 4×10^6 km dan jarak rata-rata planet merkurius adalah 1×10^6 km. Periode revolusi bumi adalah 1 th, maka periode revolusi planet merkurius adalah
- 65,4 hari
 - 64,5 hari
 - 54,6 hari
 - 45,6 hari
 - 47,0 hari
25. Perbandingan jarak bumi dan jarak planet ke matahari adalah 1 : 4. Jika periode bumi mengelilingi matahari adalah 1 tahun, maka periode planet tersebut mengelilingi matahari adalah
- 2 tahun
 - 4 tahun
 - 8 tahun
 - 16 tahun
 - 64 tahun

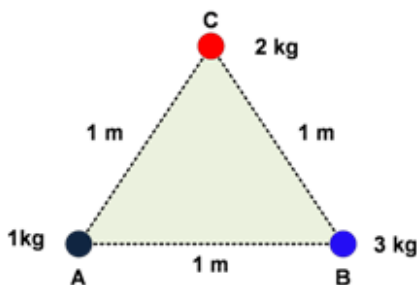
SOAL POST-TEST FISIKA

MATERI HUKUM GRAVITASI NEWTON DAN GERAK PLANET

Petunjuk :

1. Tulislah terlebih dahulu identitas Anda pada lembar jawab yang telah tersedia
2. Lembar soal tidak boleh dicoret-coret
3. Soal Post-Test berjumlah 25 butir soal pilihan ganda
4. Setiap soal memiliki 5 (lima) kemungkinan jawaban A, B, C, D, dan E
5. Pilihlah satu jawaban yang paling tepat dengan cara memberikan tanda silang (X) pada salah satu butir jawaban
6. Apabila ada jawaban yang Anda anggap salah dan Anda ingin memperbaikinya, coretlah dengan tanda dua garis lurus mendatar (=) pada jawaban yang salah kemudian berilah tanda silang (X) pada huruf jawaban lain yang Anda anggap benar.
7. Penilaian berdasarkan pada jawaban yang benar saja, tidak ada pengurangan nilai apabila terdapat jawaban yang salah
8. Periksalah pekerjaan Anda sekali lagi sebelum diserahkan kepada guru

- Jika dua buah planet memiliki massa 2×10^{20} kg dan 2×10^{20} kg, jarak dua planet adalah 2×10^5 km, maka gaya gravitasi yang bekerja pada kedua planet tersebut adalah
 - 2×10^{30} N
 - 2×10^{24} N
 - 6×10^{14} N
 - 6×10^{19} N
 - 12×10^{14} N
- Sebuah benda di bumi memiliki berat sebesar 2700 N, jika benda berada pada ketinggian 2 kali jari-jari bumi dari permukaan bumi, maka nilai berat benda pada ketinggian tersebut adalah
 - 2250 N
 - 1250 N
 - 625 N
 - 600 N
 - 300 N
- Benda A, B, dan C terletak berdekatan seperti pada gambar di bawah ini



Melalui gambar diatas, gaya gravitasi yang bekerja pada benda B adalah

- $G\sqrt{63}$ N
 - $3G$ N
 - $6G$ N
 - $9G$ N
 - $8G$ N
- Dua benda masing-masing massanya m_1 kg dan m_2 kg ditempatkan pada jarak r meter. Gaya yang

dialami kedua benda F_1 . Jika jarak keduanya dijadikan $2r$ meter, maka menghasilkan gaya gravitasi sebesar F_2 , maka perbandingan F_1 dan F_2 adalah

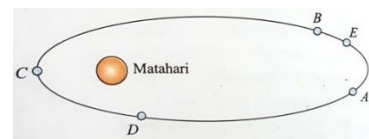
- 1 : 2
 - 1 : 4
 - 2 : 1
 - 4 : 1
 - 4 : 2
- Dua buah benda berada pada bidang yang sejajar. Masing-masing benda memiliki massa yang berbeda. Massa benda pertama adalah 25 kg dan 9 kg. Kedua benda terpisah sejauh 10 m. dimanakah letak benda ketiga yang bermassa 45 kg harus diletakkan agar gaya gravitasi yang dialaminya bernilai nol
 - 3,75 m di sebelah kanan benda satu
 - 3,75 m di sebelah kanan benda dua
 - 3,75 m di sebelah kiri benda dua
 - 4,3 m di sebelah kiri benda dua
 - 1,87 m di sebelah kiri benda dua
 - Perbandingan massa planet A dan B adalah 2:3, sedangkan perbandingan jari-jari planet A dan B adalah 1:3. Jika berat benda di planet A adalah W , maka berat benda tersebut diplanet B adalah
 - $\frac{3}{8} W$
 - $\frac{3}{4} W$
 - $\frac{1}{2} W$
 - $\frac{4}{3} W$
 - $\frac{8}{3} W$
 - Massa planet A adalah dua kali lipat massa planet B. Berikut pernyataan yang benar berkaitan dengan gaya gravitasi di planet A dan B adalah
 - di permukaan planet A percepatan gravitasi 4 kali lebih besar dibandingkan planet B

- dengan ukuran planet yang sama
- B. di permukaan planet A percepatan gravitasi lebih besar dibandingkan planet B dengan ukuran planet yang sama
 - C. di permukaan planet B percepatan gravitasi lebih besar dibandingkan planet A dengan ukuran planet yang sama
 - D. di permukaan planet A percepatan gravitasi lebih besar dibandingkan dengan planet B dengan ukuran planet A lebih besar
 - E. di permukaan planet A percepatan gravitasi lebih kecil dibandingkan dengan planet B dengan ukuran planet yang sama
8. Sebuah roket dipermukaan bumi memiliki berat sebesar W , jika roket mendarat pada planet X yang massanya 3 kali massa bumi dan jari-jarinya 2 kali jari-jari bumi, maka beratnya menjadi
 - A. $0,52 W$
 - B. $0,53 W$
 - C. $0,75 W$
 - D. $3,00 W$
 - E. $2,00W$
 9. Dua buah partikel mula mula terpisah pada jarak sejauh R . kemudian keduanya dijauhkan dari satu sama lainnya sehingga jaraknya menjadi sejauh $5R$. Nilai gaya gravitasi antar keduanya menjadi
 - A. 25 kali lebih besar dari gaya semula
 - B. $1/25$ kali lebih besar dari gaya semula
 - C. 5 kali lebih besar
 - D. 5 kali lebih kecil
 - E. $1/5$ kali lebih besar dari gaya semula
 10. Jika jari-jari bumi adalah 6400 km dan percepatan gravitasi di permukaan bumi adalah 10 m/s^2 , maka kelajuan satelit bumi yang berada pada ketinggian 3600 km dari permukaan bumi adalah
 - A. $0,64 \text{ km/s}$
 - B. $6,4 \text{ km/s}$
 - C. 64 km/s
 - D. 640 km/s
 - E. 6400 km/s
 11. Benda A dan B masing-masing berada pada ketinggian R dan $3R$ dari permukaan bumi yang berjari-jari R . jika massa benda A dua kali massa benda B, maka perbandingan kuat medan gravitasi ditempat benda A dan ditempat benda B adalah
 - A. 1:4
 - B. 4:1
 - C. 1:8
 - D. 8:1
 - E. 1:9
 12. Seorang astronot berada pada orbit lingkaran dengan jari-jari R mengitari bumi dengan kuat medan gravitasi x . agar kuat medan gravitasi mencapai $1/3x$, maka jari-jari orbitnya haruslah
 - A. $6R$
 - B. $9R$
 - C. $R\sqrt{3}$
 - D. $R\sqrt{2}$
 - E. $\sqrt{3}R$
 13. Jarak rata-rata Jupiter dari matahari adalah 4 satuan astronomi (SA), maka periode Jupiter adalah
 - A. 16 tahun
 - B. 12 tahun
 - C. 10 tahun
 - D. 8 tahun
 - E. 6 tahun
 14. Perbandingan jarak bumi dan jarak planet ke matahari adalah 1 : 4. Jika

- periode bumi mengelilingi matahari adalah 1 tahun, maka periode planet tersebut mengelilingi matahari adalah
- 2 tahun
 - 4 tahun
 - 8 tahun
 - 16 tahun
 - 64 tahun
15. Dua planet X dan Y mengorbit matahari. Perbandingan jarak planet X dan Y ke matahari adalah $R_X : R_Y = 1 : 4$. Apabila periode planet X mengelilingi matahari adalah 20 hari, maka periode planet Y adalah
- 160 hari
 - 180 hari
 - 320 hari
 - 640 hari
 - 1020 hari
16. Jarak rata-rata planet bumi ke matahari adalah 4×10^6 km dan jarak rata-rata planet merkurius adalah 1×10^6 km. Periode revolusi bumi adalah 1 th, maka periode revolusi planet merkurius adalah
- 65,4 hari
 - 64,5 hari
 - 54,6 hari
 - 45,6 hari
 - 47,0 hari
17. Kuat medan gravitasi pada permukaan bumi setara dengan
- gaya gravitasi
 - energy potensial gravitasi
 - potensial gravitasi
 - tetapan gravitasi
 - percepatan gravitasi
18. Andaikan sebuah planet sebesar bumi memiliki keajaiban bahwa laju lepas dari planet tersebut sama dengan laju cahaya dalam ruang hampa. Hal ini berarti

- agar dapat lepas dari pengaruh gravitasi planet itu, sebuah benda harus memiliki kelajuan kurang dari kelajuan cahaya dalam ruang hampa
- semua benda dapat lepas dari pengaruh gravitasi planet tersebut
- agar benda dapat lepas dari pengaruh gravitasi planet tersebut, sebuah benda minimal harus memiliki kelajuan sama dengan kelajuan cahaya dalam ruang hampa
- bukan semua diatas
- planet itu akan bertabrakan dengan bumi

19. Diagram dibawah ini menunjukkan 5 posisi dari sebuah planet yang memiliki orbit elips disekitar matahari



Planet yang memiliki laju paling tinggi terletak pada posisi

- A
 - B
 - C
 - D
 - E
20. Mengenai gerak edar planet, Hukum Kepler menyatakan bahwa
- orbit matahari berupa elips dengan bumi berada pada salah satu titik fokusnya
 - perbandingan kuadrat periode revolusi untuk dua planet sama dengan perbandingan jarak rata-rata dari matahari
 - dalam selang waktu yang sama, garis penghubung matahari dan planet menyapu luasan yang sama

- D. gerak planet lebih cepat pada titik aphelium dan lebih lambat pada titik perihelium
- E. orbit planet ada yang berbentuk elips ada juga yang berbentuk lingkaran
21. Dimensi dari tetapan C pada Hukum III Kepler adalah
- A. $[L]^2[T]^2$
- B. $[L]^2[T]^3$
- C. $[L]^{-3}[T]^2$
- D. $[L][T]$
- E. $[L]^3[T]^3$
22. Dalam hukum kepler II menyatakan bahwa planet akan bergerak dengan kecepatan maksimum jika.....
- A. dekat dengan matahari
- B. berada pada titik aphelion
- C. memiliki nilai massa kecil
- D. memiliki nilai massa yang besar
- E. bergerak mengikuti lintas orbit planet
23. Berikut ini pernyataan tentang konsep hukum kepler:
- (1) Semua planet bergerak pada lintasan yang berbentuk elips dengan matahari terletak pada salah satu titik fokusnya
- (2) Garis yang menghubungkan tiap planet ke matahari menyapu luasan yang sama dalam waktu yang sama
- (3) Kuadrat kala revolusi beberapa planet sebanding dengan pangkat tiga jarak rata-rata planet dari matahari
- (4) Kuadrat kala revolusi tiap planet sebanding dengan pangkat tiga jarak rata-rata planet dari matahari
- Pernyataan yang benar adalah
- A. 1, 2, dan 3
- B. 1 dan 3
- C. 3 saja
- D. 1 dan 4
- E. 1, 2, dan 4
24. Berikut ini pernyataan tentang konsep Hukum Gravitasi Newton:
- (1) Gaya gravitasi berbanding lurus dengan konstanta gravitasi
- (2) Gaya gravitasi berbanding terbalik dengan kuadrat jarak antar dua partikel
- (3) Gaya gravitasi berbanding lurus dengan massa benda
- (4) Gaya gravitasi berbanding lurus dengan jarak antar dua benda
- Pernyataan yang benar adalah
- A. 1, 2, dan 3
- B. 1 dan 3
- C. 2 dan 4
- D. 4 saja
- E. 1, 2, 3, dan 4
25. Gaya gravitasi dapat diamati jika
- A. benda-benda bergerak relatif
- B. benda-benda yang ditinjau memiliki massa relatif
- C. benda-benda yang ditinjau memiliki massa yang besar
- D. benda-benda yang ditinjau diam dan memiliki massa yang kecil
- E. benda-benda yang ditinjau memiliki kecepatan besar

Lampiran 2.d. Lembar Observasi Pencapaian Sikap Kerjasama

LEMBAR OBSERVASI SIKAP KERJASAMA

Petunjuk :

Lembaran ini di isi oleh observer untuk menilai sikap sosial peserta didik dalam bekerjasama. Berilah tanda (√) pada kolom sesuai sikap kerjasama yang ditampilkan oleh peserta didik.

Materi Pokok : Hukum Gravitasi Newton

Kelas :

Tanggal Pengamatan :

Pertemuan Ke :

Nama Observer :

NO	Indikator Penilaian Sikap	PESERTA DIDIK											
		KEL						KEL					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1.	Menunjukkan sikap mau bekerja dalam setiap tugas kelompok												
2.	Bertanggung jawab atas keterlaksanaan tujuan dan tugas kelompok												
3.	Berada dalam kelompok dan berperan aktif saat kegiatan kerja kelompok berlangsung												
4.	Tidak mendahulukan kepentingan pribadinya dalam kelompok												
6.	Saling membantu sesama dalam kelompok												
7.	Mendapat kesempatan dan bagian kerja yang sama												
8.	Bisa menerima perbedaan pendapat dalam kelompok												

LAMPIRAN 3

HASIL PENELITIAN

- a. Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol
- b. Hasil Validasi RPP Kelas Eksperimen
- c. Hasil Validasi Soal Pretest – Posttest
- d. Hasil Validasi Lembar Observasi Sikap
- e. Hasil Validasi LDPD
- f. Hasil Validasi Perangkat Permainan
- g. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol
- h. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen
- i. Hasil Pretest dan Posttest Penguasaan Materi Kelas Kontrol
- j. Hasil Pretest dan Posttest Penguasaan Materi Kelas Eksperimen
- k. Hasil Observasi Pencapaian Sikap Kerjasama

Lampiran 3.a. Hasil Validasi RPP Kelas Kontrol

NO	ASPEK	NILAI	
		Dosen	Guru
A PERUMUSAN TUJUAN PEMBELAJARAN			
1	Kejelasan Standart Kompetensi dan Kompetensi Dasar	5	5
2	Kesesuaian Standart Kompetensi dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pendidikan	4	5
3	Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator	4	5
4	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran	4	5
5	Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan peserta didik	5	5
B ISI YANG DISAJIKAN			
1	Sistematika penyusunan RPP	4	5
2	Kebenaran isi materi	4	4
3	Kejelasan pembagian materi pembelajaran fisika	4	4
4	Kesesuaian kegiatan pembelajaran fisika dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>make a match</i>	4	4
5	Kesesuaian uraian kegiatan guru dan peserta didik untuk setiap tahap pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran fisika dengan model kooperatif tipe <i>make a match</i>	4	5
6	Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran : awal, inti, penutup)	4	5
7	Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci jawaban, pedoman penskoran)	4	5
C BAHASA			
1	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	5	5
2	Bahasa yang digunakan komunikatif	5	5
3	Kesederhanaan struktur kalimat	5	5
4	Kejelasan petunjuk atau arahan	4	5
D WAKTU			
1	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	5	5
2	Terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran	5	5

Lampiran 3.b. Hasil Validasi RPP Kelas Eksperimen

NO	ASPEK	NILAI	
		Dosen	Guru
A	PERUMUSAN TUJUAN PEMBELAJARAN		
1	Kejelasan Standart Kompetensi dan Kompetensi Dasar	5	5
2	Kesesuaian Standart Kompetensi dan Kompetensi Dasar dengan tujuan pendidikan	4	5
3	Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator	4	5
4	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran	5	5
5	Kesesuaian indikator dengan tingkat perkembangan peserta didik	5	5
B	ISI YANG DISAJIKAN		
1	Sistematika penyusunan RPP	5	5
2	Kebenaran isi materi	4	4
3	Kejelasan pembagian materi pembelajaran fisika	4	4
4	Kesesuaian kegiatan pembelajaran fisika dengan model pembelajaran kooperatif tipe <i>make a match</i>	5	5
5	Kesesuaian uraian kegiatan guru dan peserta didik untuk setiap tahap pembelajaran dengan aktivitas pembelajaran fisika dengan model kooperatif tipe <i>make a match</i>	5	5
6	Kejelasan skenario pembelajaran (tahap-tahap kegiatan pembelajaran : awal, inti, penutup)	4	5
7	Kelengkapan instrumen evaluasi (soal, kunci jawaban, pedoman penskoran)	4	5
C	BAHASA		
1	Penggunaan bahasa sesuai dengan EYD	5	5
2	Bahasa yang digunakan komunikatif	5	5
3	Kesederhanaan struktur kalimat	5	5
4	Kejelasan petunjuk atau arahan	4	5
D	WAKTU		
1	Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan	5	5
2	Terdapat rincian waktu untuk setiap tahap pembelajaran	5	5

Lampiran 3.c. Hasil Validasi Soal *Pretest Posttest*

NO	ASPEK	NILAI	
		Dosen	Guru
A	Materi		
	1 Kesesuaian materi soal dengan tingkat kognitif peserta didik yang diukur	4	4
	2 Kesesuaian soal dengan indikator soal	3	4
	3 Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran	3	4
	4 Kesesuaian setiap pertanyaan yang berisi satu gagasan secara lengkap	4	4
	5 Pilihan jawaban homogen dan logis	3	4
	6 Hanya ada satu kunci jawaban yang tepat	3	4
	7 Adanya petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan yang soal	2	3
B	Bahasa		
	1 Kejelasan kalimat yang digunakan dalam soal	3	4
	2 Keefektifan dan efisiensi bahasa	4	4
	3 Kalimat soal tidak mengandung arti ganda	4	4
C	Konstruksi		
	1 Keterbacaan jenis huruf dan ukuran huruf yang digunakan	4	4
	2 Gambar/grafik/tabel/diagram yang digunakan pada soal disajikan dengan jelas	4	4

Lampiran 3.d. Hasil Validasi Lembar Observasi Sikap

NO	ASPEK	NILAI	
		Dosen	Guru
A	Format		
1	Format jelas sehingga memudahkan melakukan pengamatan	4	4
2	Format menarik	3	4
B	Isi		
1	Kesesuaian dengan aktivitas peserta didik dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	4	4
2	Urutan observasi sesuai dengan urutan aktivitas dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	3	3
3	Dirumuskan secara jelas, spesifik dan operasional sehingga mudah diukur	4	4
4	Setiap aktivitas peserta didik dapat teramati	3	3
5	Setiap aktivitas peserta didik sesuai dengan tujuan pembelajaran	3	3
C	Bahasa dan Tulisan		
1	Kejelasan kalimat yang digunakan dalam lembar observasi	4	4
2	kalimat tidak mengandung arti ganda	4	4
D	Manfaat Lembar Observasi		
1	Dapat digunakan sebagai pedoman bagi observasi peserta didik	4	4
2	Dapat digunakan untuk menilai keberhasilan proses pembelajaran	3	4

Lampiran 3.e. Hasil Validasi LDPD

NO	ASPEK	NILAI	
		Dosen	Guru
A	Format		
1	Format LDPD jelas sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami tujuan dilaksanakannya diskusi	4	3
2	Format menarik	3	3
B	Isi		
1	Kesesuaian dengan aktivitas peserta didik dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	4	4
2	Urutan kegiatan sesuai dengan urutan aktivitas dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	4	4
3	Setiap aktivitas peserta didik dapat teramati	3	4
4	Tujuan dilaksanakannya diskusi sesuai dengan tujuan pembelajaran	4	4
C	Bahasa dan Tulisan		
1	Kejelasan kalimat yang digunakan dalam LDPD	4	4
2	Kalimat tidak mengandung makna ganda	4	4
3	Kalimat yang digunakan lugas	4	4
D	Manfaat LDPD		
1	Dapat digunakan sebagai perangkat pengambilan nilai sikap kerjasama peserta didik	4	4
2	Dapat digunakan untuk menilai penguasaan materi peserta didik	4	3

Lampiran 3.f. Hasil Validasi Perangkat Permainan

NO	ASPEK	NILAI	
		Dosen	Guru
A	Format		
1	Format perangkat permainan yang digunakan jelas sehingga memudahkan peserta didik dalam mengikuti permainan	4	4
2	Format perangkat permainan menarik	4	4
B	Isi		
1	Menarik dan inovatif sehingga dapat membuat peserta didik tertarik untuk mengikuti pembelajaran	4	4
2	Setiap aktivitas peserta didik sesuai dengan tujuan pencapaian sikap kerjasama	4	4
C	Bahasa dan Tulisan		
1	Kejelasan kalimat yang digunakan dalam perangkat permainan	4	4
2	Kalimat tidak mengandung makna ganda	4	4
3	Kalimat yang digunakan lugas	4	4
D	Manfaat Perangkat Permainan		
1	Dapat digunakan sebagai perangkat pengambilan nilai sikap kerjasama peserta didik	4	3
2	Dapat digunakan untuk menilai penguasaan materi peserta didik	3	3

Lampiran 3.g. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Kontrol

Pertemuan Ke	Observer		Rata-rata	Keterlaksanaan
	1	2		
1	7		7	100%
2	10	9	9,5	95%
3	8	7	7,5	83%
4	8	8	8	100%
5	8	8	8	89%
6	7	7	7	100%
Rata-Rata Keterlaksanaan				95%

Lampiran 3.h. Hasil Observasi Keterlaksanaan RPP Kelas Eksperimen

Pertemuan Ke	Observer			Rata- rata	Keterlaksanaan
	1	2	3		
1	8	-	-	8	100%
2	14	14	14	14	93%
3	9	9	9	9	100%
4	10	10	10	10	100%
5	13	13	13	13	93%
6	7	7	7	7	100%
Rata-Rata Keterlaksanaan					98%

Lampiran 3.i. Hasil Pretest-Posttest Penguasaan Materi Kelas Kontrol

Identitas Peserta Didik	Skor	
	Pretest	Posttest
1	1	4
2	1	6
3	3	11
4	2	8
5	1	7
6	4	7
7	2	12
8	3	14
9	4	14
10	2	8
11	3	7
12	2	8
13	3	7
14	2	8
15	2	9
16	3	14
17	2	9
18	2	7
19	3	6
20	2	8
Rata-Rata	2,35	8,7

Lampiran 3.j. Hasil Pretest-Posttest Penguasaan Materi Kelas Eksperimen

Identitas Peserta Didik	Skor	
	Pretest	Posttest
1	1	11
2	3	16
3	2	11
4	2	7
5	4	16
6	2	15
7	3	14
8	2	9
9	3	10
10	1	11
11	4	19
12	2	9
13	3	14
14	2	10
15	2	8
16	3	10
17	3	13
18	2	10
19	1	12
20	2	12
Rata-Rata	2,35	11,85

Lampiran 3.k. Hasil Observasi Sikap Kerjasama Peserta Didik Kelas Eksperimen

Identitas Peserta Didik	DISKUSI 1						
	Aspek 1	Aspek 2	Aspek 3	Aspek 4	Aspek 5	Aspek 6	Aspek 7
1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	0	1	1	1
6	1	1	1	0	1	1	1
7	1	1	1	0	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1
10	0	1	1	0	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1
12	0	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1
14	0	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1
17	0	1	1	1	1	0	1
18	1	0	1	1	1	1	1
19	0	1	1	1	1	0	1
20	1	1	1	1	1	1	1

Identitas Peserta Didik	DISKUSI 2						
	Aspek 1	Aspek 2	Aspek 3	Aspek 4	Aspek 5	Aspek 6	Aspek 7
1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1	1	1
5	1	1	1	0	1	1	1
6	1	1	1	0	1	1	1
7	1	1	1	0	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1
10	0	1	1	0	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1
14	0	1	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1	1	1
18	1	0	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	0	1
20	1	1	1	1	1	1	1

LAMPIRAN 4

ANALISIS

- a. Analisis Butir Soal
- b. Analisis Daya Beda Butir Soal
- c. Analisis Pretest Posttest
- d. Analisis Uji Prasyarat
- e. Analisis Uji Mann Whitney

Lampiran 4.a. Analisis Butir Soal

1. Analisis Butir Jawaban Kelas Kontrol

Identitas Peserta Didik	Nomor Soal																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
2	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
3	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
4	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
5	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
6	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0
7	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0
9	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
10	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0
11	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0
12	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0
13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
14	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
15	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
16	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1
17	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
18	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1
19	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0

Identitas Peserta Didik	Nomor Soal																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
20	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0
21	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0
22	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
23	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0
24	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0
25	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0
26	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
27	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0
28	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0
29	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0
30	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0

2. Analisis Butir Jawaban Kelas Eksperimen

Identitas Peserta Didik	Nomor Soal																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	
2	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
3	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	
4	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	
5	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
6	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	
7	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	
8	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	
9	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	
10	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	
11	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	
12	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
14	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	
15	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	
16	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	
17	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	
18	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	
19	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	
20	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	
21	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	

Identitas Peserta Didik	Nomor Soal																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
22	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0
23	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
24	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
25	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0
26	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
27	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0
28	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0

Lampiran 4.b. Analisis Daya Beda Butir Soal

Analisis Item

```

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM
>>> ***** <<<

```

Item analysis for data from file HSL.txt Page 1

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser.	Key
1	0-1	0.627	0.385	0.308	A	0.155	-0.117	-0.077	
					B	0.034	-0.221	-0.093	
					C	0.052	-0.239	-0.171	
					D	0.627	0.385	0.308	*
					E	0.121	-0.238	-0.133	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
2	0-2	0.448	0.507	0.334	A	0.017	-0.423	-0.139	
					B	0.259	-0.362	-0.268	
					C	0.172	-0.111	-0.089	
					D	0.086	0.373	0.209	
					E	0.103	0.507	0.334	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
3	0-3	0.448	0.548	0.361	A	0.448	0.548	0.361	*
					B	0.414	0.071	0.057	
					C	0.034	-0.218	-0.147	
					D	0.017	-0.176	-0.112	
					E	0.086	-0.318	-0.196	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
4	0-4	0.397	0.797	0.588	A	0.172	-0.180	-0.122	
					B	0.379	-0.198	-0.155	
					C	0.017	-0.440	-0.290	
					D	0.397	0.797	0.588	*
					E	0.034	-0.410	-0.172	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
5	0-5	0.414	0.452	0.324	A	0.259	0.173	0.128	
					B	0.172	-0.368	-0.285	
					C	0.414	0.452	0.324	*
					D	0.069	0.037	0.021	
					E	0.086	-0.391	-0.219	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

6	0-6	0.431	0.415	0.310	A	0.431	0.415	0.310	*
					B	0.207	-0.136	-0.096	
					C	0.207	-0.170	-0.120	
					D	0.069	-0.030	-0.021	
					E	0.086	-0.269	-0.151	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM
 >> ***** <<<

Item analysis for data from file HSL.txt

Page 2

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics				
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser. Key	
7	0-7	0.414	0.486	0.343	A	0.259	0.009	0.007	
					B	0.414	0.486	0.343	*
					C	0.069	-0.037	-0.020	
					D	0.224	-0.293	-0.233	
					E	0.034	-0.284	-0.119	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
8	0-8	0.534	0.371	0.296	A	0.138	-0.154	-0.099	
					B	0.172	-0.237	-0.160	
					C	0.534	0.371	0.296	*
					D	0.103	-0.148	-0.088	
					E	0.052	-0.148	-0.088	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
9	0-9	0.552	0.659	0.525	A	0.207	-0.355	-0.250	
					B	0.552	0.659	0.525	*
					C	0.103	-0.496	-0.293	
					D	0.017	-0.293	-0.198	
					E	0.052	0.033	0.016	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
10	0-10	0.293	0.032	0.024	A	0.172	-0.124	-0.084	
					B	0.293	0.032	0.024	*
					C	0.138	-0.045	-0.029	
					D	0.328	-0.152	-0.117	
					E	0.069	0.804	0.385	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

11	0-11	0.466	0.587	0.414	A	0.069	-0.363	-0.190
					B	0.293	-0.208	-0.157
					C	0.121	-0.318	-0.196
					D	0.466	0.587	0.414 *
					E	0.052	0.046	0.035
					Other	0.000	-9.000	-9.000
12	0-12	0.397	0.281	0.222	A	0.121	-0.318	-0.196
					B	0.172	-0.011	-0.007
					C	0.397	0.281	0.222 *
					D	0.086	0.037	0.021
					E	0.224	-0.158	-0.114
					Other	0.000	-9.000	-9.000

^ ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM
 >>> ***** <<<

Item analysis for data from file HSL.txt

Page 3

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics			
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser. Key
13	0-13	0.466	0.520	0.403	A	0.276	-0.355	-0.279
					B	0.190	-0.042	-0.029
					C	0.034	-0.410	-0.172
					D	0.466	0.520	0.403 *
					E	0.034	-0.158	-0.066
					Other	0.000	-9.000	-9.000
14	0-14	0.448	0.792	0.547	A	0.069	-0.255	-0.133
					B	0.241	-0.256	-0.187
					C	0.448	0.792	0.547 *
					D	0.121	-0.148	-0.116
					E	0.121	-0.223	-0.137
					Other	0.000	-9.000	-9.000
15	0-15	0.448	0.514	0.380	A	0.448	0.514	0.380 *
					B	0.086	-0.360	-0.202
					C	0.276	-0.260	-0.207
					D	0.155	0.084	0.055
					E	0.034	-0.347	-0.145
					Other	0.000	-9.000	-9.000

16	0-16	0.328	0.653	0.417	A	0.224	-0.062	-0.045		
					B	0.328	-0.115	-0.091		
					C	0.086	-0.391	-0.219		
					D	0.328	0.653	0.417 *		
					E	0.086	-0.116	-0.065		
					Other	0.000	-9.000	-9.000		
17	0-17	0.431	0.436	0.313	A	0.155	0.286	0.188		
					B	0.034	-0.040	-0.029		
					C	0.103	-0.335	-0.198		
					D	0.276	-0.376	-0.281		
					E	0.431	0.436	0.313 *		
					Other	0.000	-9.000	-9.000		
18	0-18	0.483	0.142	0.113	A	0.155	-0.218	-0.144		
					B	0.138	0.217	0.138 ?		
					CHECK THE KEY		C	0.483	0.142	0.113 *
					C was specified, B works better		D	0.103	-0.068	-0.040
					E	0.121	-0.199	-0.123		
					Other	0.000	-9.000	-9.000		

^ ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM
 >>> ***** <<<

Item analysis for data from file HSL.txt

Page 4

Seq. No.	Scale -Item	Item Statistics			Alternative Statistics			
		Prop. Correct	Biser.	Point Biser.	Alt.	Prop. Endorsing	Biser.	Point Biser. Key
19	0-19	0.690	0.237	0.184	A	0.017	-0.423	-0.139
					B	0.034	0.030	0.013
					C	0.690	0.237	0.184 *
					D	0.241	-0.189	-0.141
					E	0.017	-0.198	-0.065
					Other	0.000	-9.000	-9.000
20	0-20	0.534	0.491	0.388	A	0.224	-0.172	-0.133
					B	0.052	-0.194	-0.093
					C	0.534	0.491	0.388 *
					D	0.172	-0.369	-0.249
					E	0.017	-0.311	-0.102
					Other	0.000	-9.000	-9.000
21	0-21	0.483	0.549	0.419	A	0.086	-0.452	-0.253
					B	0.328	-0.108	-0.086
					C	0.483	0.549	0.419 *
					D	0.000	-9.000	-9.000
					E	0.103	-0.442	-0.261
					Other	0.000	-9.000	-9.000

22	0-22	0.793	-0.082	-0.058	A	0.793	-0.082	-0.058	*
					B	0.172	0.177	0.120	?
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.017	-0.311	-0.102	
					E	0.017	-0.198	-0.065	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
23	0-23	0.638	0.615	0.482	A	0.138	-0.500	-0.330	
					B	0.103	-0.415	-0.245	
					C	0.000	-9.000	-9.000	
					D	0.121	-0.199	-0.123	
					E	0.638	0.615	0.482	*
					Other	0.000	-9.000	-9.000	
24	0-24	0.655	0.533	0.422	A	0.655	0.533	0.422	*
					B	0.172	-0.318	-0.232	
					C	0.069	-0.399	-0.209	
					D	0.069	-0.218	-0.114	
					E	0.034	-0.347	-0.145	
					Other	0.000	-9.000	-9.000	

^ ITEM & TEST ANALYSIS PROGRAM
 >>> ***** <<<

There were 58 examinees in the data file.

Scale Statistics

```

-----
Scale:          0
-----
N of Items      25
N of Examinees 58
Mean            11.982
Variance        16.087
Std. Dev.       4.011
Skew            0.505
Kurtosis        0.602
Minimum         4.000
Maximum         25.000
Median          12.000
Alpha           0.646
SEM             2.135
Mean P          0.350
Mean Item-Tot. 0.325
Mean Biserial   0.441
  
```


Ringkasan Hasil Uji Daya Beda Butir Soal

No Soal	Point Bisser	Kriteria
1	0,308	Cukup
2	0,334	Cukup
3	0,361	Cukup
4	0,588	Baik
5	0,324	Cukup
6	0,310	Cukup
7	0,343	Cukup
8	0,296	Cukup
9	0,525	Baik
10	0,024	Jelek
11	0,414	Baik
12	0,222	Cukup
13	0,403	Baik
14	0,547	Baik
15	0,380	Cukup
16	0,417	Baik
17	0,313	Cukup
18	0,113	Jelek
19	0,184	Jelek
20	0,388	Cukup
21	0,419	Baik
22	-0,058	Jelek
23	0,482	Baik
24	0,422	Baik
25	0,070	Jelek

Lampiran 4.c. Analisis Pretest Posttest

1. Analisis Hasil Absolute Gain Kelas Kontrol

Identitas Peserta Didik	Skor		Nilai gain
	Pretest	Posttest	
1	1	4	0,17
2	1	6	0,28
3	3	11	0,50
4	2	8	0,35
5	1	7	0,33
6	4	7	0,20
7	2	12	0,59
8	3	14	0,69
9	4	14	0,67
10	2	8	0,35
11	3	7	0,25
12	2	8	0,35
13	3	7	0,25
14	2	8	0,35
15	2	9	0,41
16	3	14	0,69
17	2	9	0,41
18	2	7	0,29
19	3	6	0,19
20	2	8	0,35
Rata-Rata	2,35	8,7	0,38

2. Analisis Hasil Absolute Gain Kelas Eksperimen

Identitas Peserta Didik	Skor		Nilai gain
	Pretest	Posttest	
1	1	11	0,56
2	3	16	0,81
3	2	11	0,53
4	2	7	0,29
5	4	16	0,80
6	2	15	0,76
7	3	14	0,69
8	2	9	0,41
9	3	10	0,44
10	1	11	0,56
11	4	19	1,00
12	2	9	0,41
13	3	14	0,69
14	2	10	0,47
15	2	8	0,35
16	3	10	0,44
17	3	13	0,63
18	2	10	0,47
19	1	12	0,61
20	2	12	0,59
Rata-Rata	2,35	11,85	0,57

Lampiran 4.d. Analisis Uji Prasyarat

Uji Analisis Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
NILAIGAIN	.122	40	.135	.962	40	.203

a. Lilliefors Significance Correction

Uji Analisis Homogenitas

ANOVA

NILAIGAIN

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	3686.400	1	3686.400	12.657	.001
Within Groups	11067.500	38	291.250		
Total	14753.900	39			

Lampiran 4.e. Analisis Uji Mann Whitney

NPar Tests

Mann-Whitney Test

Ranks

KELAS		N	Mean Rank	Sum of Ranks
NILAIGAIN	EKSPERIMEN	20	26.58	531.50
	KONTROL	20	14.43	288.50
	Total	40		

Test Statistics^a

	NILAIGAIN
Mann-Whitney U	78.500
Wilcoxon W	288.500
Z	-3.296
Asymp. Sig. (2-tailed)	.001
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001 ^b

a. Grouping Variable: KELAS

b. Not corrected for ties.

LAMPIRAN 5
DOKUMENTASI PENELITIAN

