Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Pengembangan Karakter Siswa SMP Kelas VIII

SKRIPSI

disajikan sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Fisika

Oleh

Maya Damayantie

4201410044

JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2015

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 7 Mei 2015

Pembimbing Utama	Pembimbing Pendamping
Drs. Sukiswo Supeni Edie, M.Si	Prof.Dr. Sarwi, M.Si
NIP. 19561029 198601 1 001	NIP. 196208091987031001

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Pengembangan Karakter Siswa SMP Kelas VIII

disusun oleh

Maya Damayantie

4201410044

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada tanggal 7 Mei 2015

Panitia :

Ketua

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP. 196310121988031001

Sekretaris

Dr. Khumaedi, M.Si.
NIP. 196306101989011002

Ketua Penguji

Dra. Dwi Yulianti, M.Si.
NIP. 196007221984032001

Anggota Penguji

Pembimbing Utama

Drs. Sukiswo Supeni Edie, M.Si
NIP. 195610291986011001

Anggota Penguji

Pembimbing Pendamping

Prof.Dr. Sarwi, M.Si
NIP. 196208091987031001

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 7 Mei 2015

METERAI TEMPEL

5EC25ADF11914067

6000

Maya Damayantie

NIM. 4201410044

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- *Cukuplah Allah menjadi Penolong kami dan Allah adalah sebaik-baik Pelindung (Ali Imran:173)*
- *Hanya mereka yang berani mengambil resiko untuk melangkah lebih jauhlah yang akan mengetahui sejauh mana dia dapat melangkah (T.S. Eliot)*
- *Kesuksesan anda sebagai pendidik lebih bergantung pada hubungan yang positif, saling peduli, dan saling percaya dan bukan pada keterampilan, ide, tips, atau perangkat apaun (Eric Jensen)*

Skripsi ini untuk :

- *Allah SWT, terimakasih atas kelancaran dalam menyelesaikan skripsi ini.*
- *Bapakku "Untung (alm)" dan ibuku "Satinah" terima kasih atas kasih sayang, do'a dan pengorbanannya.*
- *Kakakku "Ambar Puspasari" terima kasih selalu memberikan kasih sayang, semangat, dan do'a.*
- *Sahabat hatiku terima kasih selalu memberikan yang terbaik untukku.*
- *Dewi, Nia, Hesti, Resti dan Nurul kalian. adalah tempatku membagi kisah.*
- *Teman-teman senasib seperjuangan Pendidikan Fisika Angkatan 2010.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan nikmat-Nya yang senantiasa tercurah sehingga tersusunlah skripsi berjudul "Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Pengembangan Karakter Siswa SMP Kelas VIII".

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, maka penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., rektor Universitas Negeri Semarang;
2. Bapak Prof. Dr. Wiyanto, M.Si., dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang;
3. Bapak Dr. Khumaedi, M.Si., ketua Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Semarang;
4. Drs. Sukiswo Supeni Edie, M.Si, dosen pembimbing I yang dengan penuh tanggung jawab memberikan bimbingan dan motivasi dalam penyusunan skripsi ini.
5. Prof.Dr. Sarwi, M.Si, dosen pembimbing II yang dengan cermat memberikan arahan dan bimbingan serta dukungan dalam penyusunan skripsi.
6. H. Sawali, S.Pd., kepala SMP Muhammadiyah 2 Kebumen yang telah memberikan ijin penelitian dan kemudahan saat melaksanakan penelitian.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari bahwa skripsi ini belum sempurna. Tidak menutup kemungkinan bahwa ada saran dan kritik yang diberikan kepada penulis untuk menyempurnakan skrisi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pembaca yang budiman.

Semarang, 7 Mei 2015

Penulis

ABSTRAK

Damayantie, Maya. 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD Melalui Brain Based Learning untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Pengembangan Karakter Siswa SMP Kelas VIII.* Skripsi, Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I: Drs. Sukiswo S Edi, M.Si, Pembimbing II: Prof.Dr. Sarwi, M.Si.

Kata kunci: STAD, *Brain Based Learning,* Penguasaan Konsep, Karakter.

Berdasarkan hasil observasi, diketahui bahwa siswa kurang aktif dan nilai rata-rata tengah semester I kelas VIII mata pelajaran IPA rendah kurag dari KKM yaitu 75. Untuk meningkatkan penguasaan konsep dan mengembangkan nilai karakter pada siswa, guru dapat menerapkan model pembelajaran Kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning*. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan peningkatan penguasaan konsep dan pengembangan karakter siswa pada materi pesawat sederhana setelah diterapkan model pembelajaran Kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning.* Teknik sampling yang digunakan adalah *Sampling Purposive*. Sampel penelitian adalah siswa SMP Muhammadiyah 2 Kebumen, kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* pendidikan dengan desain penelitian *control group pre-test post-test*. Nilai pretest-posttest dan nilai karakter diperoleh menggunakan soal tes dan lembar observasi. Analisis peningkatan penguasaan konsep digunakan uji-t, sedangkan pengembangan karakter digunakan deskripsi peningkatan karakter. Berdasarkan hasil uji-t peningkatan hasil belajar siswa, diperoleh t_{hitung} (3.86) > t_{tabel} (2.00). Hal ini berarti bahwa rata-rata nilai postes penguasaan konsep siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Sebagai uji pendukung, disertakan perhitungan faktor gain, untuk kelas eksperimen diperoleh sebesar 0.54 dan kelas kontrol sebesar 0.48 dengan kategori sedang. Prosentase rata-rata nilai karakter siswa pada kelas eksperimen sebesar 80.03% dan kelas kontrol sebesar 74.35% sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning* dapat meningkatkan penguasaan konsep dan pengembangan karakter siswa.

ABSTRACT

Damayantie, Maya. 2015. Implementation of Cooperative Learning Model STAD Through Brain Based Learning to Increase Concept Mastery and Character Development Class VIII students of SMP. Thesis, Department of Physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences Semarang State University. Main Supervisor: Drs. Sukiswo S Edi, M.Si, Supervisor Companion: Prof.Dr. Sarwi, M.Sc.

Keywords: STAD, Brain Based Learning, Concept Mastery, Character.

Based on the observation, science teacher explains that students inactive and average value the middle test of science subjects VIII is below than score KKM 75.00. To improve the concepts mastery and character development for students, teachers can apply Cooperative learning model STAD through Brain Based Learning. This study aimed to improvement of the mastery on the understanding simple machine concept and character development after application of Cooperative learning model STAD through Brain Based Learning. Purposive sampling is sampling technique used to select sample. Samples were students SMP Muhammadiyah 2 Kebumen, VIIIA as a class experiment and VIIIB class as the control class. The research method is education quasi experimental with research design used is control group pre-test post-test. Pretest-posttest values and character values, obtained using about test and observation sheet. Improved learning outcomes both classes used t-test, while characters development used description of character improvement. Based on t-test results improving learning outcomes, t (3.86)> t_{table} (2.00). It mean that average value of students' concepts mastery posttest experimental class better than the control class. As a supporter of the test, included calculation of the gain index, 0.54 for experimental class and 0.48 for control class with medium category to each other. The average percentage of students character is 80.03% for experimental class and 74.35% for control class. It can be concluded that Cooperative learning model STAD through Brain Based Learning can improve the concept mastery and character development of students.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
PERSETUJUAN PEMBIMBING ii
PENGESAHAN iii
PERNYATAAN iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN v
KATA PENGANTAR vi
ABSTRAK viii
DAFTAR ISI x
DAFTAR LAMPIRAN xiii
DAFTAR GAMBAR xvi
DAFTAR TABEL xvii

BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 3
1.3 Tujuan Penelitian 3
1.4 Manfaat Penelitian 4
1.5 Penegasan Istilah 4
1.5.1 Model Pembelajaran 4
1.5.2 Pembelajaran Kooperatif STAD 4
1.5.3 *Brain Based Learning* 5
1.5.4 Penguasaan Konsep 5
1.5.5 Karakter 5
1.6 Batasan Masalah 5

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS 6

2.1 Hakikat Model Pembelajaran 6
2.2 Pembelajaran Kooperatif STAD 6
2.3 Brain Based Learning 9
2.4 Penguasaan Konsep 12
2.5 Karakter 13
2.6 Kerangka Berpikir 19
2.7 Hipotesis 20
2.8 Tinjauan Materi Pesawat Sederhana 20
BAB 3 METODE PENELITIAN 28
3.1 Jenis Penelitian 28
3.2 Faktor yang Diteliti 28
3.3 Desain Penelitian 28
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian 29
3.5 Variabel Penelitian 29
3.6 Populasi dan Sampel 29
3.7 Prosedur Penelitian 30
3.7.1 Tahap Persiapan 32
3.7.2 Tahap Pelaksanaan 32
3.7.3 Tahap Akhir 33
3.8 Metode dan Alat Pengumpul Data 33
3.8.1 Dokumentasi 33
3.8.2 Observasi 34
3.8.3 Angket 34
3.8.4 Tes 35
3.9 Analisis Uji Coba Instrumen 35
3.9.1 Validitas 35
3.9.2 Reliabilitas 36

3.9.3 Taraf Kesukaran 37
3.9.4 Daya Pembeda 38
3.10 Metode Analisis Data 40
3.10.1 Analisis Tahap Awal 40
3.10.1.1 Uji Normalitas 40
3.10.1.2 Uji Homogenitas 41
3.10.2 Analisis Tahap Akhir 43
3.10.2.1 Uji pihak kanan 43
3.10.2.2 Uji Gain/Signifikasi 44
3.10.2.3 Ketuntasan Hasil Belajar 44
3.10.2.4 Analisis Deskriptif Pengembangan Karakter 45
3.10.2.5 Analisis Keterampilan Diskusi 46
3.10.2.6 Analisis Angket 46
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 47
4.1 Hasil Penelitian 47
4.1.1 Hasil Uji Homegenitas Nilaia Mid Semester I 47
4.1.2 Hasil Belajar Penguasaan Konsep 48
4.1.3 Hasil Observasi Keterampilan Diskusi 51
4.1.4 Hasil Observasi Karakter 52
4.1.5 Hasil Angket Siswa 53
4.2 Pembahasan 54
BAB 5 PENUTUP 65
5.1 Simpulan 65
5.2 Saran 66
DAFTAR PUSTAKA 67
LAMPIRAN 69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Peringkat Kelas Ekperimen Berdasarkan Nilai Mid Semester 69

Lampiran 2 Pembagian Kelompok Diskusi 70

Lampiran 3 Daftar Nama Kelompok Diskusi Kelas Eksperimen 71

Lampiran 4 Peringkat Kelas Kontrol Berdasarkan Nilai Mid Semester 72

Lampiran 5 Pembagian Kelompok Diskusi 73

Lampiran 6 Daftar Nama Kelompok Diskusi Kelas Kontrol 74

Lampiran 7 Kisi-Kisi Soal Uji Coba 75

Lampiran 8 Soal Uji Coba Instrumen Penelitian 77

Lampiran 9 Kunci Jawaban Soal Uji Coba 85

Lampiran 10 Kisi-Kisi Soal Pretest..... 91

Lampiran 11 Soal Pretest 93

Lampiran 12 Kunci Jawaban Soal Pretest..... 98

Lampiran 13 Kisi-Kisi Soal Postest 102

Lampiran 14 Soal Postest..... 104

Lampiran 15 Kunci Jawaban Soal Postest 109

Lampiran 16 Lembar Jawaban 113

Lampiran 17 Diskusi 115

Lampiran 18 Kunci Jawaban Diskusi 118

Lampiran 19 Kuis 120

Lampiran 20 Kunci Jawaban Kuis dan Pedoman Penilaian..... 122

Lampiran 21 Silabus Mata Pelajaran IPA Kelas Eksperimen..... 126

Lampiran 22 RPP Kelas Eksperimen..... 129

Lampiran 23 Silabus Mata Pelajaran IPA Kelas Kontrol 137

Lampiran 24 RPP Kelas Kontrol 140

Lampiran 25 Rubrik Penilaian Afektif 147

Lampiran 26 Lembar Penilaian Afektif 148

Lampiran 27 Rubrik Penilaian Keterampilan Diskusi Siswa 150

Lampiran 28 Lembar Penilaian Keterampilan 151

Lampiran 29 Kisi-Kisi Instrumen Lembar Angket Respon Siswa 153

Lampiran 30 Lembar Angket Respon Siswa 154

Lampiran 31 Uji Normalitas Data Mid Semester Kelas Eksperimen 156

Lampiran 32 Uji Normalitas Data Mid Semester Kelas Kontrol..... 158

Lampiran 33 Uji Kesamaan Dua Varian Nilai Mid Semester Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 160

Lampiran 34 Hasil Uji Coba Instrumen..... 163

Lampiran 35 Uji Validitas Soal 165

Lampiran 36 Uji Reliabilitass Instrumen 172

Lampiran 37 Analisis Daya Beda dan Tingkat Kesukaran 179

Lampiran 38 Rekapitulasi Skor Kelas Esperimen 187

Lampiran 39 Rekapitulasi Skor Kelas Kontrol 189

Lampiran 40 Data Nilai Kelas Eksperimen 191

Lampiran 41 Data Nilai Kelas Kontrol 192

Lampiran 42 Uji Normalitas Hasil PreTest Kelas Eksperimen 193

Lampiran 43 Uji Normalitas Hasil PreTest Kelas Kontrol 195

Lampiran 44 Uji Kesamaan Dua Varian Data Hasil Pretest 197

Lampiran 45 Uji Normalitas Hasil PosTest Kelas Eksperimen 199

Lampiran 46 Uji Normalitas Hasil PosTest Kelas Kontrol 201

Lampiran 47 Uji Pihak Kanan Data Hasil Postest 203

Lampiran 48 Perhitungan N-Gain 206

Lampiran 49 Hasil Observasi Keterampilan Diskusi 209

Lampiran 50 Hasil Observasi Karakter 210

Lampiran 51 Analisis Penilaian Karakter Kelas Eksperimen 211

Lampiran 52 Analisis Penilaian Karakter Kelas Kontrol 217

Lampiran 53 Hasil Angket Tanggapan Siswa 223

Lampiran 54 Analisis Angket Tanggapan Siswa 224

Lampiran 55 Foto Kegiatan 226

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir 19

Gambar 2.2 Tuas 21

Gambar 2.3 Bidang Miring 22

Gambar 2.4 Katrol Tetap 24

Gambar 2.5 Katrol Bebas 25

Gambar 2.6 Katrol Gabungan 26

Gambar 2.7 contoh roda dan poros 27

Gambar 3.1 Desain penelitian control group pretest posttest 28

Gambar 3.2 Prosedur Penelitian..... 31

Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Hasil Pre Test..... 48

Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Hasil Pos Test 50

Gambar 4.3 Grafik Prosentase Penilaian Karakter 53

Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Observasi Karakter dan Angket..... 54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perhitungan Poin Kemajuan 8

Tabel 2.2 Perolehan Nilai dan Penghargaan Tim STAD 9

Tabel 2.3 Nilai dan Deskripsi Karakter 15

Tabel 2.4 Nilai dan Indikator Karakter 16

Tabel 3.1 Hasil Analisis Validitas 36

Tabel 3.2 Hasil Analisis Taraf Kesukaran 38

Tabel 3.3 Hasil Analisis Daya Pembeda 39

Tabel 3.4 Transformasi Nomor Soal 40

Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas Data Pretest 47

Tabel 4.2 Hasil Uji Homogenitas 48

Tabel 4.3 Hasil Pre Test 48

Tabel 4.4 Hasil Uji Normalitas Data Pre Test 49

Tabel 4.5 Hasil Uji Kesamaan Dua Varians Data Pre Test 49

Tabel 4.6 Hasil Pos Test 50

Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Data Post Test 50

Tabel 4.8 Hasil Uji Pihak Kanan 51

Tabel 4.9 Hasil Uji Gain Rata-Rata Data Pre Test dan Pos Test 51

Tabel 4.10 Hasil Observasi keterampilan 51

Tabel 4.11 Hasil Observasi karakter Kelas Ekperimen..... 52

Tabel 4.12 Hasil Observasi karakter Kelas Kontrol..... 52

Tabel 4.13 Prosentase Penilaian Karakter 52

Tabel 4.14 Hasil Angket Karakter Kelas Ekperimen 53

Tabel 4.14 Hasil Angket Tanggapan Proses Pembelajaran 53

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Banyaknya masalah yang muncul di masyarakat baru-baru ini seperti begal, prostitusi online, penggunaan ijazah palsu serta korupsi yang merajalela. Berbagai tindakan hukum yang dilakukan guna memberantas semua persoalan seakan tidak menghasilkan dampak yang signifikan. Alternatif yang dapat digunakan adalah melalui pendidikan. Dengan pendidikan diharapkan dapat memperbaiki moral masyarakat sedari dini. Sekolah merupakan tempat yang tepat dalam memberikan pendidikan karakter sejak dini guna membina generasi baru yang diharapkan. Secara praktis, pendidikan karakter adalah suatu sistem penanaman nilai-nilai kebaikan kepada warga sekolah yang meliputi komponen pengetahuan, kesadaran atau kemauan, dan tindakan untuk melaksanakan nilai-nilai tersebut, baik dalam berhubungan dengan Tuhan, sesama manusia, dan lingkungan. Pendidikan karakter melibatkan berbagai komponen diantaranya yaitu isi kurikulum, proses pembelajaran dan penilaian, hubungan antar warga sekolah, serta pemberdayaan sarana dan prasarana.

Menurut Hamalik (2011: 28), belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan. Belajar membantu manusia beradaptasi dengan lingkungannya. Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku manusia dan ia mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan (Anni, 2009: 2). Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau

suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial (Suprijono, 2011: 46).

Berdasarkan wawancara dengan guru IPA Fisika di SMP Muhammadiyah 2 Kebumen, pembelajaran fisika yang selama ini sudah dilaksanakan menggunakan metode ceramah dan terkadang diselingi diskusi kelompok. Pembelajaran cenderung bersifat informatif dan siswa kurang aktif. Guru juga menjelaskan bahwa nilai ulangan harian siswa masih cukup rendah, di bawah KKM yaitu 75.00. Kelas VIII di SMP Muhammadiyah 2 Kebumen tahun ajaran 2014/2015 terdiri dari tujuh kelas yaitu tiga kelas khusus VIII A-VIII C dan empat kelas regular VIII D-VIII G. Rata-rata nilai ulangan tengah semester kelas VIII A adalah 70.96, kelas VIII B adalah 66.09 dan kelas VIII C adalah 65.84. Berdasarkan uraian di atas, perlu adanya implementasi model pembelajaran yang dapat meningkatkan penguasaan konsep serta menanamkan nilai karakter pada siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah Model Pembelajaran Kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning*. Desain pembelajaran ini merupakan prinsip pembelajaran yang berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak siswa. Jensen mengemukakan bahwa pembelajaran dengan menggunakan strategi *Brain Based Learning* merupakan pembelajaran yang sesuai dengan cara otak dirancang secara alamiah untuk belajar (Jensen, 2011: 6).

Model pembelajaran kooperatif terdiri dari beberapa pendekatan, salah satunya yaitu model pembelajaran kooperatif STAD. Menurut Slavin (2008: 11), menyatakan bahwa para siswa dibagi dalam tim belajar yang terdiri atas empat

orang yang berbeda-beda tingkat kemampuan, jenis kelamin, dan latar belakang etniknya. Pembelajaran kooperatif tipe STAD menuntut kerjasama antar siswa di dalam satu tim untuk memecahkan suatu permasalahan.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penelitian tentang "**Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Pengembangan Karakter Siswa SMP Kelas VIII"** perlu dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana penerapan model pembelajaran Kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning* dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa SMP kelas VIII?
2. Bagaimana penerapan model pembelajaran Kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning* dapat mengembangkan karakter siswa SMP kelas VIII?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah untuk menentukan peningkatan penguasaan konsep dan pengembangan karakter siswa melalui model pembelajaran Kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning* pada siswa SMP kelas VIII.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai referensi bagi guru IPA Fisika untuk meningkatkan penguasaan konsep dan pengembangan karakter siswa menggunakan model pembelajaran Kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning*.
2. Pembelajaran model pembelajaran Kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning* dapat meningkatkan pemahaman materi pada siswa dan menciptakan suasana kelas yang saling menghargai dan mendukung satu sama lain.

1.5 Penegasan Istilah

1.5.1 Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial (Suprijono, 2011: 46).

1.5.2 Pembelajaran Kooperatif STAD

Pembelajaran kooperatif adalah konsep yang lebih luas meliputi semua jenis kerja kelompok termasuk bentuk-bentuk yang yang lebih dipimpin oleh guru atau diarahkan oleh guru (Suprijono, 2011: 54). *Student Teams Achievement Divisions* (STAD). Dalam STAD para siswa dibagi dalam tim belajar yang terdiri atas empat orang yang berbeda-beda tingkat kemampuan, jenis kelamin, dan latar belakang etniknya (Slavin, 2008:11).

Metode *student teams achievement divisions (stad)* akan dikombinasikan dengan *brain based learning.*

1.5.3 *Brain Based Learning*

Pembelajaran Berbasis Otak (*Brain Based Learning)* adalah belajar sesuai dengan cara otak dirancang secara alamiah untuk belajar. Pendidikan berbasis otak mempertimbangkan bagaimana otak belajar dengan optimal (Jensen, 2011: 6).

1.5.4 Penguasaan Konsep

Konsep merupakan pikiran seseorang atau sekelompok orang yang dinyatakan dalam definisi sehingga menjadi produk pengetahuan yang meliputi prinsip-prinsip, hukum, dan teori (Sagala, 2011: 72).

1.5.5 Karakter

Karakter adalah watak, tabiat, akhlak, atau kepribadian seseorang yang terbentuk dari hasil internalisasi berbagai kebajikan (*virtues*) yang diyakini dan digunakan sebagai landasan untuk cara pandang, berpikir, bersikap, dan bertindak. (Kemendiknas, 2010: 3).

1.6 Batasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Penguasaan konsep yang akan ditingkatkan pada materi pokok pesawat sederhana
2. Karakter siswa yang akan dikembangkan difokuskan pada karakter rasa ingin tahu, bersahabat/komunikatif, jujur, disiplin dan toleransi.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1 Hakikat Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial (Suprijono, 2011: 46). Menurut Arends sebagaimana dikutip oleh Trianto (2011: 6), model pembelajaran mengacu pada suatu pendekatan tertentu termasuk tujuan pengajaran, tahapan, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas. Dalam penelitian ini, yang dimaksud model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar. Fungsi model pembelajaran adalah sebagai pedoman bagi perancang pengajaran dan para guru dalam melaksanakan pembelajaran.

2.2 Pembelajaran Kooperatif STAD

Pembelajaran kooperatif adalah konsep yang lebih luas meliputi semua jenis kerja kelompok termasuk bentuk-bentuk yang lebih dipimpin oleh guru atau diarahkan oleh guru (Suprijono, 2011: 54). Di dalam kelas kooperatif siswa belajar bersama dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri 4-6 orang siswa yang sederajat tetapi heterogen (Trianto, 2011: 41). Pembelajaran kooperatif tidak sama dengan sekadar belajar dalam kelompok tetapi dibentuk secara heterogen untuk memberikan kesempatan kepada siswa untuk dapat terlibat secara aktif.

Salah satu aksentuasi model pembelajaran kooperatif adalah interaksi kelompok. Interaksi kelompok dalam pembelajaran kooperatif bertujuan mengembangkan inteligensi interpersonal.

Pembelajaran Kooperatif *Student Teams Achievement Divisions*

Student Teams Achievement Divisions (STAD). Dalam STAD para siswa dibagi dalam tim belajar yang terdiri atas empat orang yang berbeda-beda tingkat kemampuan, jenis kelamin, dan latar belakang etniknya (Slavin, 2008: 11).

Dalam buku karya Slavin, disebutkan bahwa STAD terdiri atas lima komponen utama, yaitu presentasi kelas, tim, kuis, skor kemajuan individual, rekognisi tim.

1. **Presentasi Kelas**. Pada tahap ini guru menyajikan materi pengajaran secara langsung.
2. **Tim**. Tim terdiri dari empat atau lima siswa yang mewakili seluruh bagian dari kelas dalam hal kinerja akademik, jenis kelamin, ras dan etnisitas.
   - Membagi siswa ke dalam tim.

     Tim terdiri dari siswa berprestasi tinggi, rendah dan sedang. Setelah menyusun peringkat, tentukan tim berdasarkan jumlah siswa. tiap tim harus terdiri dari empat siswa jika memungkinkan. Saat membagi ke dalam tim pastikan seimbang antara prestasi tinggi, rendah dan sedang maupun jenis kelaminnya.
3. **Kuis.** Kuis diberikan setelah presentasi kelas dan praktik tim kemudian para siswa mengerjakan kuis. Para siswa tidak diperbolehkan unttuk saling

membantu dalam mengerjakan kuis. Sehingga tiap siswa bertanggung jawab secara individual untuk memahami materinya.

4. **Skor Kemajuan Individual.** Gagasan dibalik skor kemajuan individual adalah untuk memberikan tujuan kinerja yang akan dicapai apabila mereka bekerja lebih giat dan memeberikan kinerja yang lebih baik daripada sebelumnya. Tiap siswa diberikan skor skor awal yang diperoleh dari rata-rata kinerja siswa sebelumnya. Selanjutnya siswa akan mengumpulkan poin untuk tim merea berdasarkan tingkat kenaikan skor kuis dibandingkan dengan skor awal mereka.

   - Menentukan skor awal pertama

     Skor awal pertama diperoleh dari nilai kuis sebelumnya. Jika belum ada nilai kuis, gunakan nilai terakhir siswa.

   - Menghitung skor individual dan tim.

     Menghitung skor individual menggunakan poin kemajuan.

Tabel 2.1 Perhitungan Poin Kemajuan

No.	Skor Kuis	Poin Kemajuan
1.	Lebih dari 10 poin di bawah skor awal	5
2.	10 hingga 1 poin di bawah skor awal	10
3.	Skor awal samapi 10 poin di atas skor awal	20
4.	Lebih dari 10 poin di atas skor awal	30
5.	Kertas jawaban sempurna	30

5. **Rekognisis Tim.** Tim akan mendapatkan sertfikat atau bentuk penghargaan yang lain apabila skor rata-rata mereka mencapai kriteria tertentu. Tiga macam tingkatan penghargaan didasarkan pada rata-rata skor tim.

Tabel 2.2 Perolehan Nilai dan Penghargaan Tim STAD

No.	Perolehan Nilai	Predikat
1.	15	Tim baik
2.	16	Tim hebat
3.	17	Tim super

2.3 *Brain Based Learning*

Pendidikan berbasis otak adalah belajar sesuai dengan cara otak dirancang secara alamiah untuk belajar. Pendidikan berbasis otak juga merupakan cara berpikir tentang pembelajaran. Pendidikan berbasis otak mempertimbangkan bagaimana otak belajar dengan optimal (Jensen, 2011: 6).

Prinsip-prinsip pembelajaran berbasis otak memberikan kerangka teoritis untuk belajar yang efektif dan proses pengajaran, mencari kondisi terbaik dimana pembelajaran terjadi di otak. Berbasis pada neurobiologi, prinsip-prinsip ini membimbing pendidik untuk memilih dan mempersiapkan lingkungan belajar.

Jensen (2011: 296-299) menyatakan tujuh tahap perencanaan pembelajaran berbasis brain based learning, sebagai berikut:

1. Pra-paparan: Pra-paparan membantu otak mengembangkan peta konseptual yang lebih baik.

- Pada tahap ini rencanakan untuk membangunkan otak (lakukan peregangan yang santai).

2. Persiapan: Pada tahap ini guru menciptakan keingintahuan atau kegembiraan. Peserta didik menilai sendiri, nilai apa yang mungkin dan relavan antara topik itu bagi mereka secara pribadi. Peserta didik harus merasa dihubungkan dengan pembelajaran sebelum mereka menginternalisasikannya.

- Ciptakan satu pengalaman bagi peserta didik bahwa “anda ada disana”, berikan peserta didik landasan dunia-nyata.
- Sediakan sesuatu yang real, fisikal, atau konkrit. Lakukan satu eksperimen, lanjutkan dengan perjalanan lapangan, atau undanglah pembicara tamu yang secara professional terlibat dengan topik.

3. Inisiasi dan Akuisisi: Pada tahap ini guru memberikan proyek yang memfasilitasi siswa untuk membangun pengetahuan dan pemahaman awal tentang suatu materi pelajaran berdasarkan pengalaman belajar yang mereka alami sendiri.

- Sebuah program komputer yang dirancang dengan baik dapat bermanfaat pada tahap ini.

4. Elaborasi: Ini merupakan tahap pengolahan. Tahap ini menuntut pemikiran sejati tentang bagian pembelajaran. Tahap ini merupakan waktu untuk membuat pembelajaran menjadi bermakna.

- Berikan satu pelajaran singkat yang terbuka tentang aktivitas sebelumnya.
- Tinjauan slide, atau melihat produksi teatrikal tentang topik tersebut.
- Diskusi kelompok kecil dan mintalah kelompok melaporkan hasilnya kepada seluruh kelas.
- Selenggarakan satu periode tanya jawab.

5. Inkubasi dan Pengkodean Memori: Tahap ini menekankan pentingnya waktu istirahat (*downtime*) dan waktu untuk mengulang kembali.

- Pada tahap ini peserta didik membuat catatan sendiri tentang materi yang baru diberikan.

6. Verifikasi dan Pengecekan Kepercayaan: Tahap ini tidak sekadar untuk keuntungan guru; siswa perlu mengkonfirmasi pembelajaran mereka untuk diri mereka sendiri juga.

- Mintalah siswa mempresentasikan pembelajaran mereka pada siswa lain.

  Pastikan bahwa kultur dalam ruang kelas merupakan salah satu yang mendukung keamanan emosional. Adopsikan kebijakan tidak ada tolerasi (*zero-tolerance*) terhadap ejekan, penghinaan atau merendahkan (Jensen, 2011: 303). Libatkan peserta didik dengan mendiskusikan kebutuhan untuk lingkungan belajar yang aman. Tanyakan kepada peserta didik bagaimana rasanya kalau dihina dan ditertawakan. Mintalah kelas untuk menetapkan konsekuensi yang harus ada bila melanggar aturan dasar. Dengan memasang satu tanda dapat mengingatkan peserta didik akan persetujuan mereka.
- Berikan kuis kepada siswa (secara verbal atau tertulis).

7. Perayaan dan Integrasi: Pada tahap ini penting untuk melibatkan emosi siswa dengan baik. Guru dapat membuat tahap ini menjadi menyenangkan, ceria, dan menggembirakan dengan tos-tosan sederhana dengan jus sampai pesta yang direncanakan secara rinci.

Berdasarkan hasil penelitian Ozden & Gultekin (2008: 4), hubungan *Brain Based Learning* terhadap pembelajaran adalah:

> *. . . brain inquires meaning and attempts to set associations in a natural way, exploration and inquiry based science teaching might function compatibly with the principles of brain-based learning approach. Brain-based learning aids teachers in facilitating the learning and teaching process.*

2.4 Penguasaan Konsep

Konsep merupakan pikiran seseorang atau sekelompok orang yang dinyatakan dalam definisi sehingga menjadi produk pengetahuan yang meliputi prinsip-prinsip, hukum, dan teori (Sagala, 2011: 71).

Menurut Benjamin Bloom dalam buku karya Sagala (2011: 33), ada enam tingkatan dalam domain kognitif yang berlaku juga untuk tujuan-tujuan dalam domain ini yaitu:

1. Pengetahuan/ingatan, aspek ini mengacu pada kemampuan mengenal dan mengingat materi yang sudah diperlajari dari yang sederhana sampai pada hal-hal yang sukar.
2. Pemahaman, aspek pemahaman ini mengacu pada kemampuan untuk mengerti dan memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui atau diingat dan memaknai arti dari bahan maupun materi yang dipelajari.
3. Penerapan/aplikasi, aspek ini mengacu pada kemampuan menggunakan atau menerapkan pengetahuan atau menggunakan ide-ide umum, metode-metode, prinsip-prinsip, rumus-rumus, teori-teori, dan sebagainya yang sudah dimiliki pada situasi baru dan konkret, yang menyangkut penggunaan aturan, prinsip, dan sebagainya dalam memecahkan persoalan tertentu. Dalam aplikasi harus ada konsep, teori, hukum, rumus, kemudian diterapkan atau digunakan dalam memecahkan suatu persoalan.
4. Analisis, aspek ini mengacu pada kemampuan mengkaji atau menguraikan sesuatu bahan atau keadaan ke dalam komponen-komponen atau bagian-bagian yang lebih spesifik, serta mampu memahami hubungan diantara bagian

yang satu dengan yang lain, sehingga struktur dan aturannya dapat lebih dipahami.

5. Sintesis, aspek ini mengacu pada kemampuan memadukan berbagai konsep atau komponen, sehingga membentuk suatu pola struktur atau bentuk baru.
6. Evaluasi, aspek ini mengacu pada kemampuan memberikan pertimbangan atau penilaian terhadap gejala atau peristiwa berdasarkan norma-norma atau patokan-patokan berdasarkan kriteria tertentu.

2.5 Karakter

Karakter Karakter adalah watak, tabiat, akhlak, atau kepribadian seseorang yang terbentuk dari hasil internalisasi berbagai kebajikan (*virtues*) yang diyakini dan digunakan sebagai landasan untuk cara pandang, berpikir, bersikap, dan bertindak. (Kemendiknas, 2010: 3).

Berikut prinsip-prinsip yang digunakan dalam pengembangan pendidikan karakter berdasarkan buku pengembangan pendidikan budaya dan karakter bangsa karya kemdiknas (2010: 11-14):

1) Berkelanjutan mengandung makna bahwa proses pengembangan nilai-nilai karakter merupakan sebuah proses panjang dimulai dari awal peserta didik masuk sampai selesai dari suatu satuan pendidikan.
2) Melalui semua mata pelajaran, pengembangan diri, dan budaya satuan pendidikan mensyaratkan bahwa proses pengembangan karakter dilakukan melalui setiap mata pelajaran, dan dalam setiap kegiatan kurikuler, ekstra kurikuler dan kokurikuler.

3) Nilai tidak diajarkan tapi dikembangkan melalui proses belajar *(value is neither cought nor taught, it is learned)* mengandung makna bahwa materi nilai-nilai karakter bukanlah bahan ajar biasa. Tidak semata-mata dapat ditangkap sendiri atau diajarkan, tetapi lebih jauh diinternalisasi melalui proses belajar.

4) Proses pendidikan dilakukan peserta didik secara aktif dan menyenangkan. Prinsip ini menyatakan bahwa proses pendidikan karakter dilakukan oleh peserta didik bukan oleh pendidik. Diawali dengan perkenalan terhadap pengertian nilai yang dikembangkan maka pendidik menuntun peserta didik agar secara aktif (tanpa mengatakan kepada peserta didik bahwa mereka harus aktif tapi pendidik merencanakan kegiatan belajar yang menyebabkan peserta didik aktif merumuskan pertanyaan, mencari sumber informasi dan mengumpulkan informasi dari sumber, mengolah informasi yang sudah dimiliki, merekonstruksi data/fakta/nilai, menyajikan hasil rekonstruksi/proses pengembangan nilai) menumbuhkan nilai-nilai karakter pada diri peserta didik melalui berbagai kegiatan belajar yang terjadi di kelas, satuan pendidikan, dan tugas-tugas di luar satuan pendidikan.

Pelaksanaan pendidikan karakter pada satuan pendidikan telah teridentifikasi 18 nilai yang bersumber dari agama, Pancasila, budaya, dan tujuan pendidikan nasional.

Nilai dan Deskripsi Nilai Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa

Tabel 2.3 Nilai dan Deskripsi Karakter

No	Nilai	Deskripsi
1.	Religius	Sikap dan perilaku yang patuh dalam melaksanakan ajaran agama yang dianutnya, toleran terhadap pelaksanaan ibadah agama lain, dan hidup rukun dengan pemeluk agama lain.
2.	Jujur	Perilaku yang didasarkan pada upaya menjadikan dirinya sebagai orang yang selalu dapat dipercaya dalam perkataan, tindakan, dan pekerjaan.
3.	Toleransi	Sikap dan tindakan yang menghargai perbedaan agama, suku, etnis, pendapat, sikap, dan tindakan orang lain yang berbeda dari dirinya.
4.	Disiplin	Tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan.
5.	Kerja Keras	Perilaku yang menunjukkan upaya sungguh-sungguh dalam mengatasi berbagai hambatan belajar dantugas, serta menyelesaikan tugas dengan sebaik-baiknya.
6.	Kreatif	Berpikir dan melakukan sesuatu untuk menghasilkan cara atau hasil baru dari sesuatu yang telah dimiliki.
7.	Mandiri	Sikap dan perilaku yang tidak mudah tergantung pada orang lain dalam menyelesaikan tugas-tugas.
8.	Demokratis	Cara berfikir, bersikap, dan bertindak yang menilai sama hak dan kewajiban dirinya dan orang lain.
9.	Rasa Ingin Tahu	Sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajarinya, dilihat, dan didengar.
10.	Cinta Tanah Air	Cara berfikir, bersikap, dan berbuat yang menunjukkan kesetiaan, kepedulian, dan penghargaan yang tinggi terhadap bahasa, lingkungan fisik, sosial, budaya, ekonomi, dan politik bangsa.
11.	Bersahabat/Komunikatif	Tindakan yang memperlihatkan rasa senang berbicara, bergaul, dan bekerja sama dengan orang lain.
… dst	…	…

(Sumber: Pusat Kurikulum. Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa Pedoman Sekolah. 2010: 26-31).

Ada banyak cara mengintegrasikan nilai-nilai karakter ke dalam pembelajaran, antara lain: mengungkapkan nilai-nilai yang ada dalam materi pembelajaran, mengintegrasian nilai-nilai karakter menjadi bagian terpadu dari materi pembelajaran, mengungkapakan nilai-nilai melalui diskusi. Penelitian ini fokus pada karakter rasa ingin tahu, bersahabat/komuniatif, jujur, disiplin, dan toleransi.

Tabel 2.4 Nilai dan Indikator Karakter

No	Nilai	Indikator
1.	Rasa ingin tahu: Sikap dan tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari sesuatu yang dipelajari, dilihat, dan didengar.	1. bertanya pada guru jika ada materi yang tidak dipahami 2. bertanya pada teman tentang materi yang tidak dipahami 3. membaca sumber di luar buku teks tentang materi pelajaran
2.	Bersahabat/ komunikatif: Tindakan yang memperlihatkan rasa senang berbicara, bergaul, dan bekerja sama dengan orang lain	1. Bekerjasama dengan semua anggota kelompoknya 2. Bergaul dengan teman sekelas ketika istrahat 3. Berbicara dengan teman sekelas
3.	Jujur: Perilaku yang didasarkan pada upaya menjadikan dirinya sebagai orang yang selalu dapat dipercaya dalam perkataan, tindakan, dan pekerjaan.	1. tidak mencontek dalam mengerjakan tugas 2. melaporkan data/informasi apa adanya 3. tidak melakukan plagiat/menyalin karya orang lain dalam mengerjakan tugas
4.	Disiplin: Tindakan yang menunjukkan perilaku tertib dan patuh pada berbagai ketentuan dan peraturan	1. Mengikuti kaidah berbahasa yang baik dan benar 2. Hadir tepat waktu 3. Berpakaian sesuai dengan peraturan
5.	Toleransi: Perilaku yang didasarkan pada upaya menjadikan dirinya sebagai orang yang selalu dapat dipercaya dalam perkataan, tindakan, dan pekerjaan.	1. Mengajukan pendapatnya dengan jelas 2. Menerima saran dan masukan dari teman 3. Tidak memutus pendapat orang lain

Menurut Hook & Vass (2011: 69) mengemukakan beberapa langkah untuk mendukung proses disiplin bagi peserta didik:

Langkah 1: Berikan pujian ketika peserta didik sedang berbuat baik.

- Pujilah anak-anak yang berperilaku baik di depan umum
- Jika anak-anak yang berperilaku buruk kembali berperilaku baik, pujilah mereka
- Jika sejumlah anak tidak kembali berperilaku baik, arahkan kembali dengan lembut ke perilaku yang pantas dan terpuji dengan isyarat positif

Langkah 2: Gunakan pertanyaan untuk membuat anak kembali terfokus

- Pertanyaan-pertanyaan yang terdengar santai dapat menjadi cara yang sangat kuat untuk membuat anak kembali terfokus tanpa menarik banyak perhatian.

  Contoh dengan pertanyaan: Bagaimana pekerjaanmu? Apakah ada yang tidak dimengerti? Apa saudara butuh bantuan?

Langkah 3: Berikan pengingat aturan yang jelas

- Pengingat aturan-aturan kelas yang personal dan tegas dapat menjadi strategi yang sangat efektif dan tidak konfrontasi. Dengan menyebut aturan-aturan tersebut dengan ‘peraturan kita’, membuat penegakan disiplin bersifat tidak pribadi.

Langkah 4: Gunakan konsekuensi yang telah disetujui

- Jika peserta didik terus membuat pilihan yang buruk, maka dapat diterapkan konsekuensi-konsekuensi yang telah disepakati sebelumnya agar peserta didik lebih patuh.

Adapun penilaian dilakukan secara terus menerus oleh guru dengan mengacu pada indikator pencapaian nilai-nilai budaya dan karakter, melalui pengamatan guru ketika seorang peserta didik melakukan suatu tindakan di sekolah, model *anecdotal record* (catatan yang dibuat guru ketika melihat adanya perilaku yang berkenaan dengan nilai yang dikembangkan), maupun memberikan tugas yang berisikan suatu persoalan atau kejadian yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menunjukkan nilai yang dimilikinya.

Dari hasil pengamatan, catatan anekdotal, tugas, laporan, dan sebagainya guru dapat memberikan kesimpulannya/pertimbangan yang dinyatakan dalam pernyataan kualitatif sebagai berikut ini.

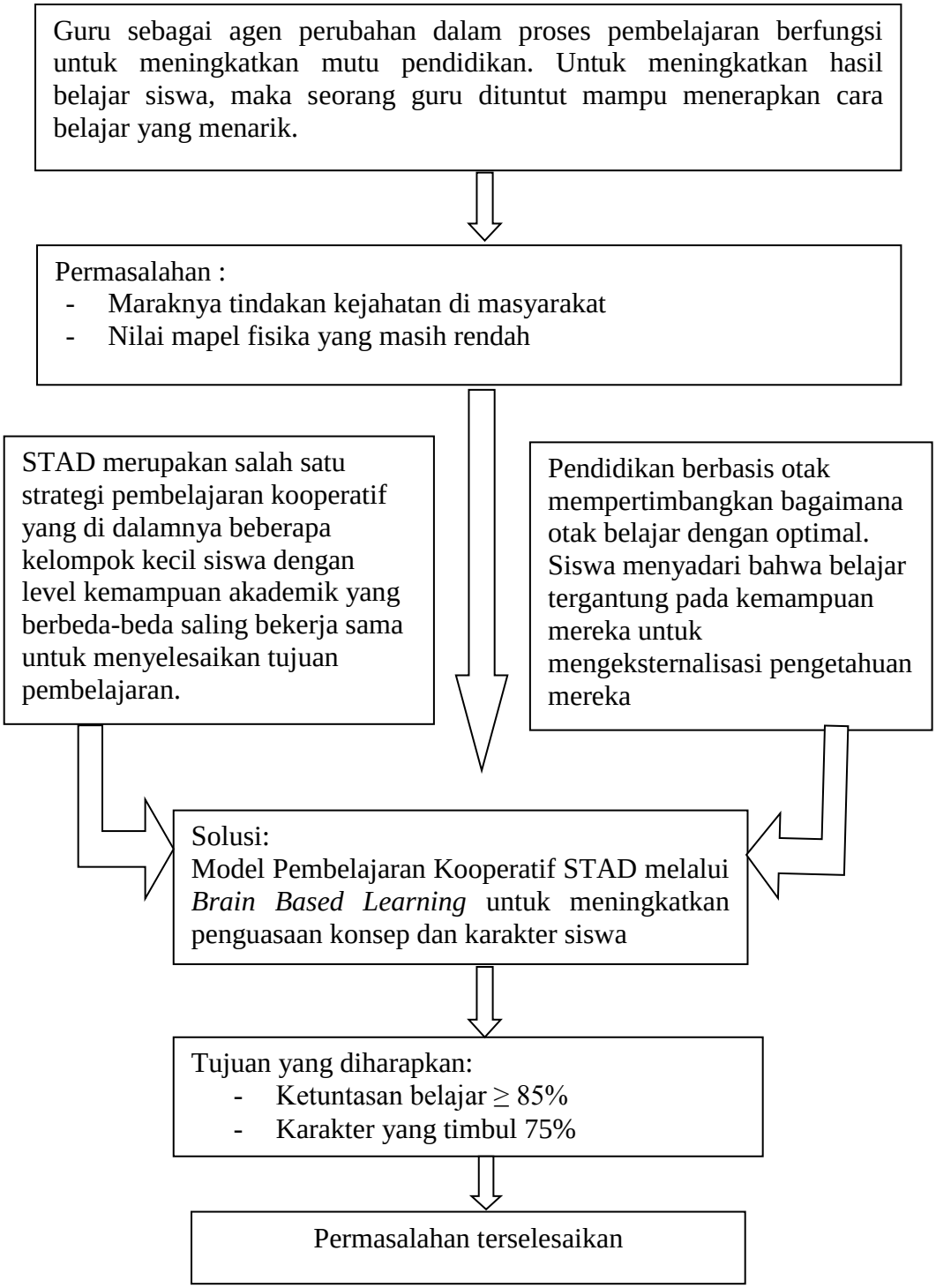
BT : Belum Terlihat (apabila peserta didik belum memperlihatkan tanda- tanda awal perilaku yang dinyatakan dalam indikator).

MT : Mulai Terlihat (apabila peserta didik sudah mulai memperlihatkan adanya tanda-tanda awal perilaku yang dinyatakan dalam indikator tetapi belum konsisten)

MB : Mulai Berkembang (apabila peserta didik sudah memperlihatkan berbagai tanda perilaku yang dinyatakan dalam indikator dan mulai konsisten)

MK : Membudaya (apabila peserta didik terus menerus memperlihatkan perilaku yang dinyatakan dalam indikator secara konsisten) (Kemendiknas, 2010:110).

2.6 Kerangka Berpikir



Gambar 2.1 Kerangka berpikir

2.7 Hipotesis

Hipotesis penelitian sebagai berikut:

Hipotesis Nihil (Ho)

"Tidak ada peningkatan penguasaan konsep siswa melalui penerapan model pembelajaran Kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning*."

Hipotesis Kerja (Ha)

"Ada peningkatan penguasaan konsep siswa melalui penerapan model pembelajaran Kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning*."

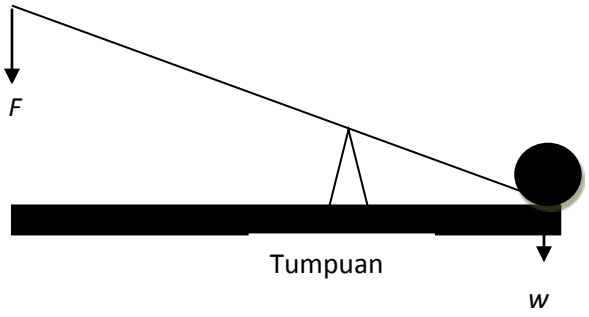
2.8 Tinjauan Materi Pesawat Sederhana

Mesin atau **pesawat** adalah peralatan yang memudahkan pekerjaan manusia. Macam-macam pesawat sederhana yang akan dibahas, antara lain:

1. Pengungkit atau Tuas

Pengungkit merupakan salah satu jenis pesawat sederhana yang paling banyak digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Contoh alat-alat yang menggunakan pengungkit antara lain gunting, linggis, jungkat-jungkit, pembuka botol, pemecah biji kenari, sekop, koper, pinset dan sebagainya.

Pengungkit ini terdiri dari sebuah batang kaku yang berotasi di sekitar titik tetap yang dinamakan titik tumpu , titik beban dan titik kuasa. Titik beban merupakan titik dimana kita meletakkan atau menempatkan beban yang hendak diangkat atau dipindahkan, sedangkan titik kuasa merupakan titik dimana gaya kuasa diberikan untuk mengangkat atau memindahkan beban. Untuk lebih jelasnya, perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 2.2 Tuas

Dari gambar tersebut dapat dilihat bagian-bagian utama pada tuas yaitu T merupakan titik tumpu **yang** diletakkan antara kedua ujung tuas, *F* merupakan kuasa yaitu gaya kuasa untuk mengangkat beban (Newton), dan w merupakan berat beban (Newton).

Pengungkit dapat memudahkan usaha dengan cara menggandakan gaya kuasa dan mengubah arah gaya. Untuk mengetahui besar gaya yang dilipatgandakan oleh pengungkit maka harus menghitung keuntungan mekaniknya. Prinsip kerja tuas yaitu semakin jauh jarak kuasa terhadap titik tumpu, maka semakin kecil gaya yang diperlukan untuk mengangkat beban, atau dapat dirumuskan :

$$w \; x \; l_b = F \; x \; l_k \qquad \text{……..(1)}$$

maka $$KM = \frac{w}{F} = \frac{l_k}{l_b} \qquad \text{..……(2)}$$

dengan : KM = keuntungan mekanik

ℓ_b = jarak antara beban dengan titik tumpu (meter)

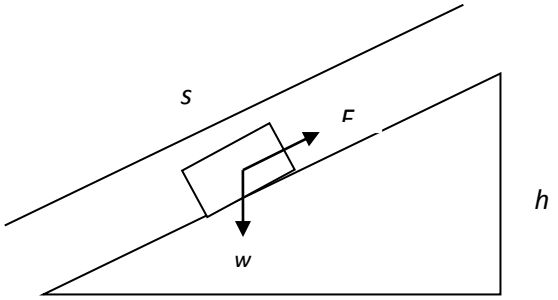
ℓ_k = jarak antara kuasa dengan titik tumpu (meter)

Berdasarkan letak titik tumpunya tuas dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu :

1) Pengungkit jenis pertama (disebut juga pengungkit kelas 1) memiliki letak titik tumpu (T) yang berada diantara titik beban (B) dan titik kuasa (K). Contohnya adalah jungkat-jungkit, gunting, tang, palu, linggis, dan sejenisnya.
2) Pengungkit jenis kedua (disebut juga pengungkit kelas 2) memiliki letak titik beban (B) yang berada diantara titik kuasa (K) dan titik tumpu (T). Contoh pemanfaatan pengungkit jenis kedua diantaranya gerobak dorong, pembuka botol, pemecah kemiri, dan sejenisnya.
3) Pengungkit jenis ketiga (disebut juga pengungkit kelas 3) memiliki letak titik kuasa (K) yang berada diantara titik beban (B) dan titik tumpu (T). Contoh pemanfaatan pengungkit jenis ketiga diantaranya pinset, stapler, alat pancing, termasuk lengan anda, dan sejenisnya.

2. Bidang miring

Bidang miring merupakan bidang datar yang diletakkan miring atau membentuk sudut tertentu sehingga dapat memudahkan gerak benda. Bidang miring diposisikan miring agar dapat memperkecil gaya yang dibutuhkan untuk memindahkan benda ke tempat yang lebih tinggi dibandingkan mengangkatnya secara vertikal.



Gambar 2.3 Bidang Miring

dengan: w = berat beban (Newton)

h = tinggi (meter)

s = panjang lintasan miring (meter)

F = gaya kuasa untuk mendorong beban (Newton)

Untuk mengangkat beban yang beratnya (B) ke tempat yang tingginya (h) diperlukan usaha sebesar $W = w \times h$, apabila usaha sebesar W melalui bidang miring yang panjangnya s diperlukan kerja sebesar. $W = F \times s$

Karena kerja yang dilakukan sama besar, maka dapat dirumuskan sebagai berikut : $F = \frac{h}{s} x\, w$ ……..(3)

maka $KM = \frac{w}{F} = \frac{s}{h}$ ..……(4)

Alat-alat yang bekerja berdasarkan prinsip kerja bidang miring, antara lain :

1) Baji adalah bidang miring dengan satu atau dua sisi miring. Kapak, pisau, dan pahat adalah contoh-contohnya. Baji merupakan bidang miring yang bergerak. Benda-benda diam di suatu tempat saat baji melaluinya.
2) Sekrup adalah contoh bidang miring yang bergerak. Sekrup adalah bidang miring yang diputarkan pada tabung secara spiral. Jika kamu mengamati sebuah sekrup, kamu akan lihat uliran berupa bidang miring yang bergerak dari ujung sekrup hingga dekat puncaknya. Saat kamu memutar sekrup, uliran seolah-olah menarik sekrup ke dalam kayu. Sebenarnya, bidang miring pada sekrup itu bergeser melalui kayu.

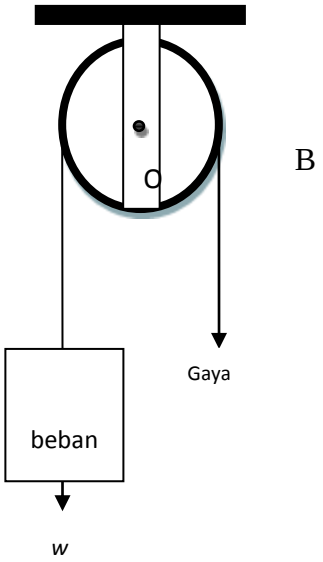
3. Katrol

Katrol merupakan pesawat sederhana yang terdiri dari sebuah roda dan tali atau kabel yang mengelilingi alur roda. Katrol merupakan alat yang dapat

mengubah gaya angkat menjadi gaya tarik. Katrol dibedakan menjadi 3 macam:

a) Katrol Tetap Tunggal

Katrol tetap merupakan katrol yang posisinya tidak berubah ketika digunakan. Posisi katrol terikat pada satu tempat tertentu. Titik tumpu sebuah katrol tetap terletak pada sumbu katrolnya. Contoh pemanfaatan katrol tetap adalah pada alat penimba air sumur dan katrol pada tiang bendera.



Gambar 2.4 Katrol Tetap

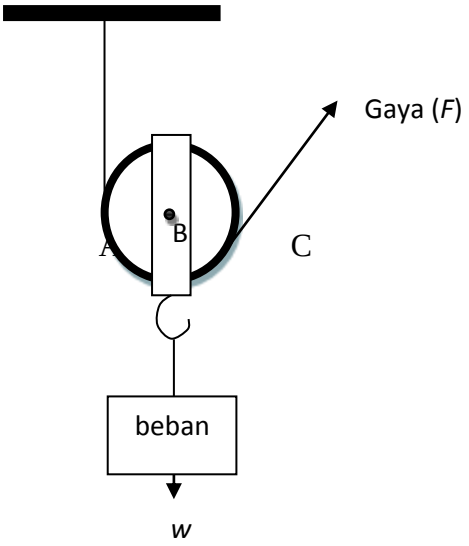
Pada katrol tetap titik tumpu terletak pada sumbu katrol (O) artinya jarak antara titik beban (A) ke titik tumpu sama dengan jarak antara kuasa (B) ke titik tumpu. Dengan demikian, maka panjang lengan beban (OA) sama dengan panjang lengan kuasa (OB). Karena lengan beban sama dengan lengan kuasa. Keuntungan mekanik pada katrol tetap adalah :

$$\text{KM} = \frac{l_k}{l_b} = 1 \qquad \text{.....(5)}$$

Keuntungan mekanik yang diberikan oleh katrol tetap adalah 1 (satu), artinya bahwa pada katrol tetap gaya yang diperlukan untuk mengangkat beban sama dengan gaya berat beban itu sendiri. Penggunaan satu katrol tetap hanya mengubah arah gaya kuasa, sehingga keuntungan yang diperoleh dalah memudahkan pengangkatan beban saja.

b) Katrol Bebas

Katrol bebas merupakan katrol yang posisi atau kedudukannya berubah ketika digunakan. Artinya, katrol bebas tidak ditempatkan di tempat tertentu, melainkan ditempatkan pada tali yang kedudukannya dapat berubah. Contoh pemanfaatan katrol bebas adalah pada alat pengangkat peti kemas.



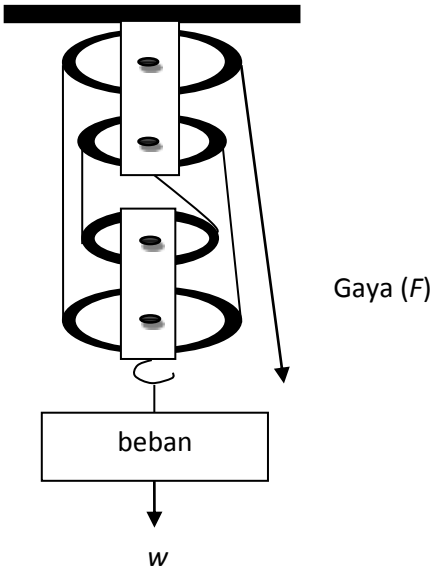
Gambar 2.5 Katrol Bebas

Pada katrol bergerak titik tumpu terletak pada tali yang terikat pada tempat tertentu sedangkan titik beban terletak pada pusat (poros) katrol dan titik kuasa terletak pada tali yang ditarik gaya. Oleh sebab itu, panjang lengan kuasa (OB) adalah 2 kali panjang lengan beban (OA). Jadi, keuntungan

mekanik katrol bergerak adalah 2 kali. Keuntungan mekanik yang diberikan oleh katrol bebas adalah 2 (dua), artinya bahwa untuk mengangkat beban menggunakan katrol bebas hanya diperlukan ½ gaya yang diperlukan untuk mengangkat beban tersebut bila tanpa menggunakan katrol. Penggunaan katrol bebas berfungsi untuk melipat gandakan gaya.

c) Katrol Gabungan

Katrol gabungan/majemuk merupakan perpaduan antara katrol tetap dan katrol bebas. Kedua katrol ini dihubungkan dengan tali. Pada katrol majemuk, beban dikaitkan pada katrol bebas dan salah satu ujung tali dikaitkan pada penampang katrol tetap. Bila ujung tali yang lain ditarik, maka beban akan terangkat.



Gambar 2.6 Katrol Gabungan

Keuntungan Mekanik (KM) katrol gabungan adalah sama dengan banyaknya katrol yang tersusun pada sistem katrol atau dapat juga ditentukan dari banyaknya tali katrol yang mengangkat beban. Sebagai contoh gambar

katrol diatas menggunakan tali yang menahan beban berjumlah 4, maka keuntungan mekaniknya adalah 4 kali.

4. Roda dan Poros

Roda dan Poros adalah pesawat sederhana yang mengandung dua roda dengan ukuran berbeda yang berputar bersamaan. Gaya kuasa biasanya dikerahkan kepada roda yang besar, atau roda. Roda yang lebih kecil disebut poros, mengerjakan gaya beban.

Roda dan poros bekerja dengan cara mengubah besar dan arah gaya yang digunakan untuk memindahkan (dalam hal ini, memutar) sebuah benda. Contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari diantaranya obeng, roda pada kendaraan, alat serutan pensil, bor tangan, dan sejenisnya.

Gambar 2.7 contoh roda dan poros

Berlaku persamaan: $w.r = F.R$ ……..……..…(6)

Sehingga keuntungan mekanik penggunaan roda dan poros adalah:

$$KM = \frac{w}{F} = \frac{R}{r} \quad \text{……...…….(7)}$$

Oleh karena R biasanya lebih besar dari r (R>r), maka usaha yang diperlukan untuk mengangkat beban lebih kecil daripada gaya berat beban.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilaksanakan adalah *quasi experimental* pendidikan. Penelitian ini terdapat dua kelas yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen.

3.2 Faktor yang Diteliti

Faktor-faktor yang diteliti dalam penelitian ini adalah penguasaan konsep dan pengembangan karakter yang diperoleh siswa pada saat pembelajaran. Pengembangan karakter siswa yang diharapkan adalah jujur, bersahabat/komunikatif, rasa ingin tahu, disiplin, dan toleransi.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian dalam penelitian ini adalah *control group pre-test post-test*.

Kelompok Eksperimen	O1 X_1 O2
Kelompok Kontrol	O3 X_2 O4

Gambar 3.1. Desain penelitian *control group pre-test post-test*

Keterangan:

O1 = Pretest Kelompok Eksperimen

O2 =Postest Kelompok Eksperimen

O3 = Pretest Kelompok Kontrol

O4 = Postest Kelompok Kontrol

X_1 = Pembelajaran menggunakan model pembelajaran Kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning*

X_2= Pembelajaran menggunakan model pembelajaran Kooperatif STAD

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 2 Kebumen, yang beralamatkan di Jl. Ahmad Yani No.83 Kebumen Kab. Kebumen. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2014.

3.5 Variabel Penelitian

Penelitian ini memiliki satu variabel bebas dan dua variabel terikat. Variabel bebasnya adalah model pembelajaran kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning* dan variabel terikatnya adalah penguasaan konsep dan pengembangan karakter siswa.

3.6 Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2010: 61). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII di SMP Muhammadiyah 2 Kebumen. Populasi dari penelitian ini terdiri dari tiga kelas khusus SMP Muhammadiyah 2

Kebumen, yakni kelas VIII A sampai kelas VIII C yang masing-masing berjumlah 32 siswa.

Sampel adalah sebagian atau wakil yang diteliti (Arikunto, 2010: 174). Teknik sampling yang digunakan untuk memilih sampel adalah *sampling purposive*. *Sampling Purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2010: 68). Alasan peneliti menggunakan teknik ini karena subjek yang diambil menjadi sampel benar-benar merupakan subjek yang paling banyak mengandung ciri-ciri dalam populasi.

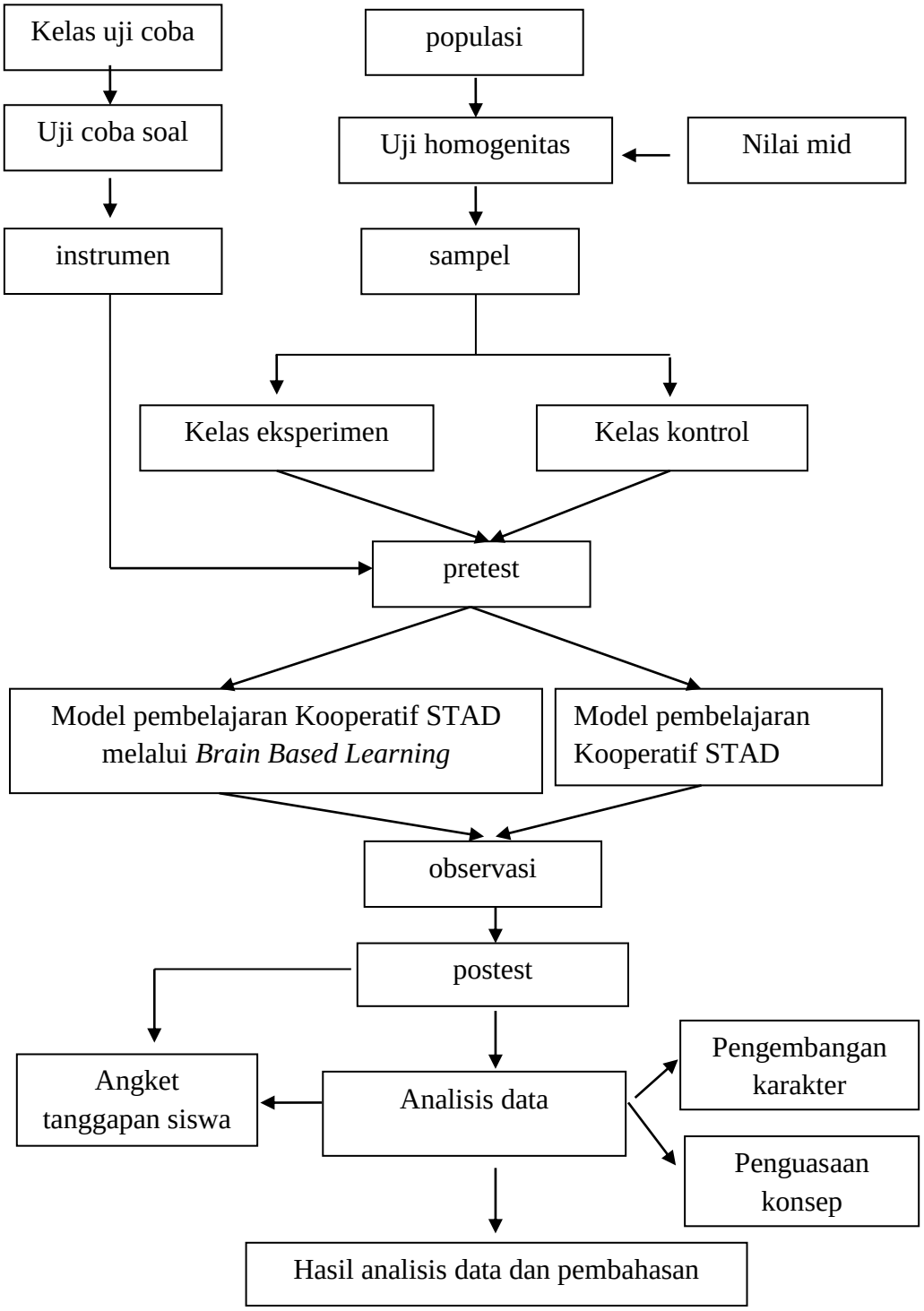
Penentuan kelas yang akan dijadikan sampel memiliki pertimbangan sebagai berikut:

a. Siswa memperoleh materi pelajaran IPA yang sama.
b. Buku yang digunakan siswa sama.
c. Siswa diampu oleh guru yang sama.
d. Siswa diajar dengan alokasi jam pelajaran yang sama.

Setelah itu ditetapkan kelas VIII A dan VIII B sebagai sampel penelitian dengan jumlah siswa masing-masing kelas sebanyak 32 siswa. Diperoleh kelas VIII A sebagai kelas eksperimen yang diberikan perlakuan dengan penerapan model pembelajaran Kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning*, sedangkan kelas VIII B sebagai kelas kontrol dengan model pembelajaran Kooperatif STAD.

3.7 Prosedur Penelitian

Desain penelitian pada skripsi ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2 Prosedur Penelitian

Penelitian yang dilakukan terdiri dari tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir.

3.7.1 Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap persiapan terdiri atas:

1) Penyusunan perangkat pembelajaran berupa silabus, rencana pembelajaran, instrument tes dan non tes
2) Penyusunan instrumen dan dikonsultasikan pada para ahli
3) Uji coba soal untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran soal
4) Penentuan sampel melalui uji normalitas dan homogenitas.

3.7.2 Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap pelaksanaan terdiri atas:

1) Wawancara dengan pihak sekolah dan dokumentasi dari pihak sekolah
2) Pemberian pretest terhadap siswa untuk mengetahui kemampuan awal siswa tentang materi yang akan diberikan
3) Evaluasi hasil pretest sehingga ditemukan jawaban-jawaban siswa tentang kemampuan penguasaan konsep
4) Guru melakukan pembelajaran fisika dengan model pembelajaran kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning* untuk kelas eksperimen dan model pembelajaran kooperatif STAD untuk kelas kontrol
5) Melakukan observasi perilaku siswa dalam kelas untuk mengetahui peningkatan karakter siswa

6) Pemberian postest untuk mengetahui peningkatan kemampuan penguasaan konsep siswa setelah penerapan model pembelajaran kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning*
7) Evaluasi hasil postest dan membandingkannya dengan hasil pretest untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep siswa

3.7.3 Tahap Akhir

1) Analisis data hasil penelitian
2) Melakukan pembahasan, mengambil simpulan dan saran untuk perbaikan dari penelitian yang dilakukan
3) Menyusun laporan penelitian secara menyeluruh
4) Menyusun artikel ilmiah hasil penelitian.

3.8 Metode dan Alat Pengumpul Data

3.8.1 Dokumentasi

Menurut Arikunto (2010: 274), metode dokumentasi yaitu metode mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, agenda, dan sebagainya. Metode dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk analisis data awal dan juga akhir penelitian. Pada analisis data awal, dokumentasi digunakan untuk memperoleh data mengenai data nama-nama siswa anggota populasi, jumlah populasi, nilai ulangan harian fisika pada bab sebelumnya. Data ini digunakan untuk uji normalitas dan uji homogenitas.

3.8.2 Observasi

Observasi adalah suatu teknik yang dilkukan dengan cara mengadakan pengamatan secara teliti serta pencatatan secara sistematis (Arikunto, 2012: 45). Metode ini digunakan untuk mengetahui hasil belajar pengembangan karakter siswa yang dilakukan selama kegiatan pembelajaran. Dalam penelitian ini digunakan model observasi sistematik, yaitu observasi dimana faktor-faktor yang diamati sudah didaftar secara sistematis dan sudah diatur menurut kategorinya (Arikunto, 2012: 45). Alat pengumpulan data menggunakan lembar observasi. Lembar observasi mencakup indikator-indikator yang dijadikan sebagai acuan untuk mengukur pengembangan karakter siswa. Penilaian didasarkan pada indikator yang dicapai.

3.8.3 Angket

Angket adalah sebuah daftar pertanyaan yang harus diisi oleh orang yang akan diukur (Arikunto, 2012: 42). Metode ini digunakan untuk mengetahui pendapat siswa tentang pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran kooperatif STAD melalui *brain based learning*. Angket yang digunkakan adalah angket dengan daftar cocok (*check list*), yaitu deretan pernyataan dimana responden yang dievaluasi tinggal membubuhkan tanda cocok (√) di tempat yang sudah disediakan (Arikunto, 2012: 43). Hasil angket dianalisis secara deskriptif dengan membuat tabel frekuensi jawaban siswa kemudian ditarik kesimpulan.

3.8.4 Tes

Teknik tes dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data hasil belajar kognitif penguasaan konsep siswa. Instrument yang berupa tes dapat digunakan untuk mengukur kemampuan dasar dan pencapaian atau prestasi (Arikunto, 2010: 266). Tes hasil belajar disusun berdasarkan kompetensi dasar. Menyusun butir tes mengacu pada indikator yang ditetapkan. Untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep siswa, digunakan tes pilihan ganda (*multiple choice test*) yang masing-masing disediakan 4 alternatif jawaban. Jawaban benar mendapat nilai 1 dan jawaban salah mendapat nilai 0. Tes pilihan ganda (*multiple choice test*) terdiri atas suatu keterangan atau pemberitahuan tentang suatu pengertian yang belum lengkap (Arikunto, 2012: 183). Tes tersebut dilakukan di awal pembelajaran (pre-test), dan akhir pembelajaran (post-test).

3.9 Analisis Uji Coba Instrumen

Analisis instrumen diperlukan untuk mengetahui instrumen tes memenuhi syarat atau tidak jika digunakan sebagai alat pengambilan data. Analisis instrumen terdiri atas analisis validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas.

3.9.1 Validitas

Validitas item adalah demikian sebuah item dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Dalam penelitian ini untuk menghitung tingkat validitas butir soal digunakan rumus korelasi *product moment* (Arikunto, 2012: 85)

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum Y)(\sum X)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variable X dan Y

N = Jumlah responden

X = skor item ke-i dimana i=1,2,3,4,. . .

Y = skor total

Untuk menentukan klasifikasi analisis validitas, jika:

1) $r_{hitung} \leq r_{tabel}$: maka butir item tidak valid

2) $r_{hitung} > r_{tabel}$: maka butir item valid

Setelah dilakukan perhitungan analisis validitas. Hasil analisis selengkapnya dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Hasil Analisis Validitas

Klasifikasi	Nomor soal	Jumlah
Valid	3,4,5,6,7,8,9,10,12,13,14,16,17,18,19,20,21,22,24,26,27,28,30,31,32,34,35	27
Tidak valid	1,2,11,15,23,25,29,33	8

3.9.2 Reliabilitas

Reliabilitas adalah suatu ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama. Dalam penelitian ini uji reliabiltas menggunakan rumus K-R 20 (Arikunto, 2012: 115) sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabiitas tes secara keseluruhan

n = banyaknya soal

$\sum pq$ = jumlah dari pq

p = menjawab benar

q = menjawab salah

S^2 = Varians total

Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dikatakan soal tes tersebut reliabel.

Soal uji coba yang diberikan sebanyak 35 butir. Dari perhitungan uji coba di dapat r_{11} = 0.908. Dengan $\alpha = 5\%$ dengan n = 32 dan k = 35 diperoleh r_{tabel} = 0.334. Karena r_{11} > r_{tabel} maka disimpulkan bahwa soal uji coba tersebut termasuk reliabel.

3.9.3 Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran yang disimbolkan dengan P (proporsi) merupakan perbandingan jumlah antara siswa yang menjawab soal benar dengan soal siswa yang menjawab soal. Menurut Arikunto (2012: 225). Taraf kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut.

1) Soal dengan P = 0.00 sampai 0.30 adalah soal sukar

2) Soal dengan P = 0.31 sampai 0.70 adalah soal sedang

3) Soal dengan P = 0.71 sampai 0.90 adalah soal mudah

Untuk mencari taraf kesukaran dalam penelitian ini digunakan rumus sebagai berikut.

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Taraf Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah soal (Arikunto, 2012: 223)

Setelah dilakukan perhitungan analisis uji coba soal. Hasil analisis selengkapnya dapat dilihat pada tabel

Tabel 3.2 Hasil Analisis Taraf Kesukaran

Klasifikasi	Nomor soal	Jumlah
Sukar	25,28,30,31,34,35	6
Sedang	5,6,8,13,16,17,18,19,20,21,22,24,26,27,29,32	16
Mudah	1,2,3,4,7,9,10,11,12,14,15,23,33	13

3.9.4 Daya Pembeda

Untuk mengitung daya pembeda soal dari instrumen yang diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan :

D = Daya pembeda

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (P sebagai indeks kesukaran)

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar (Arikunto, 2012: 228).

Klasifikasi daya pembeda:

D : 0.00 - 0.20 : jelek

D : 0.21 - 0.40 : cukup

D : 0.41 - 0.70 : baik

D : 0.71 - 1.00 : baik sekali (Arikunto, 2012: 232).

Setelah dilakukan perhitungan analisis uji coba soal. Hasil analisis selengkapnya dapat dilihat pada tabel

Tabel 3.3 Hasil Analisis Daya Pembeda

Klasifikasi	Nomor soal	Jumlah
Jelek	1,2,11,12,15,23,25,33	8
Cukup	3,4,5,14,20,26, 28,29, 30,31,32,34,35	13
Baik	6,7,8,9,10,13,16, 17,19,21,22,24,27	13
Sangat baik	18	1

Soal yang dipakai dalam penelitian adalah soal yang memenuhi klasifikasi sebagai berikut:

1. Valid.
2. Reliabel.
3. Taraf kesukaran dengan klasifikasi mudah, sedang dan sukar.
4. Daya pembeda dengan klasifikasi cukup, baik dan sangat baik.

Soal uji coba yang memenuhi kriteria di atas adalah soal nomor 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 35. Sedangkan soal uji coba yang tidak memenuhi kriteria di atas adalah soal nomor 1, 2, 11, 12, 15, 23, 25, 29, 33. Untuk memudahkan perhitungan nilai, maka soal yang dipergunakan adalah: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 35.

Tabel 3.4 Transformasi Nomor Soal

Nomor Soal			Nomor Soal			Nomor Soal		
UC	Pretest	Postest	UC	Pretest	Postest	UC	Pretest	Postest
3	1	12	17	11	4	30	21	25
4	2	9	18	12	5	31	22	23
5	3	8	19	13	19	32	23	10
6	4	1	20	14	17	34	24	17
7	5	20	21	15	18	35	25	13
8	6	16	22	16	6			
9	7	2	24	17	15			
10	8	24	26	18	7			
13	9	3	27	19	22			
16	10	21	28	20	11			

3.10 Metode Analisis Data

3.10.1 Analisis Tahap Awal

3.10.1.1Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Dalam uji normalitas ini digunakan analisis Chi-Kuadrat (x^2). Teknik ini digunakan untuk menguji signifikansi perbedaan frekuensi.

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

a) Merumuskan Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

b) Menentukan jumlah kelas interval

c) Menentukan panjang kelas interval

d) Membuat daftar distribusi frekuensi observasi dan harapan

e) Menghitung harga Chi kuadrat dengan rumus:

$$x^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Dimana:

x^2 = Chi Kuadrat

f_o = frekuensi yang diobservasi

f_h = frekuensi yang diharapkan

f) Membandingkan $x^2{}_{tabel}$ dengan $x^2{}_{hitung}$

g) Adapun ketentuan dari pengujian hipotesis ini adalah

H_0 diterima : $x^2{}_{tabel} \leq x^2{}_{hitung}$

H_a diterima : $x^2{}_{tabel} > x^2{}_{hitung}$

Jika harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil dari Chi Kuadrat tabel maka data nilai statistik dapat dinyatakan berdistribusi normal.

(Sugiyono, 2010: 81).

3.10.1.2Uji Homogenitas

Salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok adalah dengan varians. Pengujian homogenitas varians digunakan uji F, langkah-langkahnya sebagai berikut:

a) Merumuskan Hipotesis

H_0 : tidak terdapat perbedaan antara kedua varians (sampel homogen)

H_a : terdapat perbedaan antara kedua varians (sampel tidak homogen)

b) Mencari varians dengan rumus:

$$s^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}$$

Dimana:

s^2 = varians sampel

x_i = nilai statistik suatu kelompok

$\bar{x}$ = nilai rata-rata (mean) suatu kelompok

n = jumlah sampel

c) Mencari F_{hitung} dengan rumus:

$$F = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil} = \frac{s_b^2}{s_k^2}$$

Dimana:

s_b^2 = varians terbesar

s_k^2 = varians terkecil

d) Membandingkan F_{tabel} dengan taraf kesalahan 5% dan F_{hitung}

e) Adapun ketentuan dari pengujian hipotesis ini adalah

$H_0\ diterima$: $F_{hitung} \leq F_{tabel}$

$H_a\ diterima$: $F_{hitung} > F_{tabel}$

Jika harga F_{hitung} lebih kecil atau sama dengan F_{tabel} maka sampel dinyatakan homogen (Sugiyono, 2010: 140).

3.10.2 Analisis Tahap Akhir

3.10.2.1Uji pihak kanan

Pengujian hipotesis menggunakan t-test. Rumus t-test yang akan digunakan adalah uji pihak kanan dimana varian homogen ($s_1^2 = s_2^2$). Derajat kebebasannya (d_k) = $n_1 + n_2 - 2$. Rumus t-test dengan uji pihak kanan adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar kognitif siswa melalui penerapan model pembelajaran Kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning* dengan model pembelajaran Kooperatif STAD ($\mu_1 \leq \mu_2$).

H_a : Peningkatan hasil belajar kognitif siswa melalui penerapan model pembelajaran Koperatif STAD melalui *Brain Based Learning* lebih besar dari model pembelajaran Kooperatif STAD ($\mu_1 > \mu_2$).

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

x_1= rataan hitung pada kelas eksperimen

x_2= rataan hitung pada kelas kontrol

n_1= jumlah siswa kelas eksperimen

n_2= jumlah siswa kelas kontrol

s_1^2= varians data kelompok eksperimen

s_2^2= varians data kelompok kontrol

Klasifikasi pengujian H_0:

H_0 diterima : $t_{hitung} \leq$ □t_{tabel}

H_a diterima : $t_{hitung} > t_{tabel}$ (Sudjana, 2002: 243).

3.10.2.2Uji Gain/Signifikasi

Perhitungan indeks gain bertujuan untuk mengetahui besar peningkatan kemampuan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks gain adalah:

$$< g >= \frac{< S_{post} > - < S_{pre} >}{100\% - < S_{pre} >}$$

S_{post} = skor rata-rata postest yang dinyatakan dalam persen

S_{pre} = skor rata-rata pretest yang dinyatakan dalam persen

Besarnya faktor-g dikategorikan sebagai berikut:

Tinggi : <g> ≥ 0.7 atau dinyatakan dalam persen <g> ≥ 70

Sedang: 0.3 ≤ <g> < 0.7 atau dinyatakan dalam persen 30 ≤ <g> < 70

Rendah: <g> < 0.3 atau dinyatakan dalam persen <g> < 30 (Hake, 1998: 64).

3.10.2.3Ketuntasan Hasil Belajar

Ketuntasan hasil belajar digunakan untuk mengetahui sejauh mana model pembelajaran berperan dalam meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap suatu mata pelajaran secara tuntas sehingga model pembelajaran tersebut dikatakan efektif. Seorang peserta didik dikatakan tuntas apabila peserta didik tersebut telah mencapai nilai standar yaitu telah mencapai ≥ 75. Sedangkan

keberhasilan suatu kelas dilihat dari jumlah peserta didik yang mampu mencapai 75 sekurang-kurangnya 85% dari jumlah peserta didik dalam kelas tersebut.

Rumus yang digunakan untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar adalah:

$$\% = \frac{n}{N} x\ 100\% \qquad \text{(Sudjana, 2002: 205)}$$

Keterangan:

% = tingkat presentasi yang dicapai

n = jumlah siswa tuntas

N = jumlah seluruh siswa

3.10.2.4Analisis Deskriptif Pengembangan Karakter

Untuk menganalisis data observasi pengembangan karakter siswa digunakan analisis deskriptif prosentase hasil pengamatan. Menghitung prosentase data dengan rumus:

$$N = \frac{jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{jumlah\ skor\ total} X\ 100\% \qquad \text{(Arikunto, 2012: 272)}$$

Hasil pengamatan dinyatakan dalam pernyataan kualitatif untuk memberikan kesimpulannya/pertimbangan sebagai berikut:

BT : Belum Terlihat (apabila peserta didik belum memperlihatkan tanda- tanda awal perilaku yang dinyatakan dalam indikator).

MT : Mulai Terlihat (apabila peserta didik sudah mulai memperlihatkan adanya tanda-tanda awal perilaku yang dinyatakan dalam indikator tetapi belum konsisten)

MB : Mulai Berkembang (apabila peserta didik sudah memperlihatkan berbagai tanda perilaku yang dinyatakan dalam indikator dan mulai konsisten)

MK : Membudaya (apabila peserta didik terus menerus memperlihatkan perilaku yang dinyatakan dalam indikator secara konsisten) (Kemendiknas, 2010:110).

3.10.2.5Analisis Keterampilan Diskusi

Untuk menganalisis data observasi keterampilan diskusi siswa digunakan analisis prosentase. Menghitung prosentase data dengan rumus:

$$N = \frac{jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{jumlah\ skor\ total} X\ 100\%$$ (Arikunto, 2012: 272)

3.10.2.6Analisis Angket

Untuk menganalisis respon siswa terhadap pembelajaran fisika materi pesawat sederhana yang diungkapkan menggunakan angket, digunakan analisis deskriptif presentase. Dalam menganalisis data yang berasal dari angket bergradasi atau berperingkat satu sampai dengan lima, peneliti menyimpulkan makna setiap alternatif sebagai berikut:

1. "Sangat setuju" menunjukkan gradasi paling tinggi. Untuk kondisi tersebut diberi nilai 4
2. "Setuju", menunjukkan peringkat lebih rendah dibandingkan dengan kata "Sangat". Oleh karena itu kondisi tersebut diberi nilai 3
3. "Tidak setuju", karena berada dibawah "Setuju", diberi nilai 2
4. "Sangat Tidak Setuju" yang berada di bawah "Kurang Setuju", diberi nilai 1

Menghitung presentasi data dengan rumus:

$$N = \frac{jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{jumlah\ skor\ total} X\ 100\%$$ (Arikunto, 2012: 272)

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada bab 4, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning* mampu meningkatkan penguasaan konsep dan karakter siswa pada materi Pesawat Sederhana di kelas VIII SMP Muhammadiyah 2 Kebumen tahun ajaran 2014/2015. Peningkatan tersebut dapat dilihat dari perolehan:

1. Rata-rata hasil belajar model pembelajaran kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning* adalah 81.00 sedangkan rata-rata hasil belajar dengan model pembelajaran kooperatif STAD sebesar 76.25. Jumlah siswa yang memperoleh nilai $\geq$ 75.00, untuk model pembelajaran kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning* sebesar 87.50%, sedangkan siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif STAD sebesar 65.62 %.
2. Karakter siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning* sebesar 80.03% sedangkan Karakter siswa yang diajar dengan model pembelajaran kooperatif STAD sebesar 74.35%.

5.2 Saran –saran

Dari hasil penelitian disarankan penggunaan model pembelajaran Kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning* diharapkan dapat menjadi alternatif baru bagi guru IPA dalam melaksanakan pembelajaran dengan variasi kegiatan *Brain Based Learning* yang lain berupa karyawisata atau kehadiran pembicara tamu yang ahli dalam topik yang akan dibahas. Diharapkan, melalui pendekatan ini siswa bermasalah tidak dibatasi atau diabaikan selama proses belajar mengajar. Hal ini sebagai upaya untuk menarik minat siswa untuk terlibat aktif dalam kegiatan kelas dan dapat membangun pemahaman konsep yang diinginkan.

Daftar Pustaka

Anni, C.Tri, & A. Rifa'i. 2009. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT MKK UNNES.

Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik.* Jakarta: PT. Rineka Cipta

Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (2th ed.). Jakarta: Bumi Aksara

Febrina, A.N. & Isroah. 2012. Peningkatan Aktivitas Belajar Akutansi Malalui Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Division (STAD) Pada Siswa Kelas X AK 3 Program Keahlian Akutansi SMK Batik Perbaik Purworejo Tahun Ajaran 2011/2012. *Jurnal Pendidikan Akutansi Indonesia*, 10(2): 114-132.

Hake, R.R. 1998. Interactive Engagement vs Traditional Method: A Six Thousand Students Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Course. *Am. J. Phys*, 66: 64-74.

Hamalik, O. 2011. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Hook, P. & A. Vass. 2011. *Strategi Manajemen Perilaku*. Jakarta: Erlangga.

Jensen, E. 2011. *Pembelajaran Berbasis Otak Paradigma Pengajaran Baru.* Jakarta: Indeks.

Kemdiknas. 2010. *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa Pedoman Sekolah*. Jakarta.

Khan, G.N & H.M. Inamullah. 2011. Effect of Student's Team Achievement Division (STAD) on Academic Achievement of Students. *Asian Social Science*, 7(12): 211-215.

Kuncoro, S. 2014. Meningkatkan Kompetensi Siswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Type STAD Dalam Mengelola Kartu Persediaan. *Jurnal PPKM III*: 197-211.

Lestari, K.A. 2014. Implementasi Brain Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Dan Kemampuan Berpikir Kritis Serta Motivasi Belajar Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan UNSIKA*, 2(1): 36-46.

Mukti, D.P., Susantuo, & Dafik. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Teams Achievement Divisions (STAD) Untuk Mengatasi

Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Pada Sub Pokok Bahasan Aritmatika Sosial Di SMP Negeri Satu Atap Tanggul Kelas VII B Semester Ganjil Tahun Ajaran 2012/2013. *Kadikma*, 3(3): 81-94.

Munawaroh. 2013. The Effect of Type Stad Cooperative Learning Model, the Way of Learning Motivation toward Enerpreneurial Attitudes (A case Study in SMK N 1 Jombang*). IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, 3(5): 38-44.

Ozden, M. & M. Gultekin. 2008. The Effects of Brain-Based Learning on Academic Achievement and Retention of Knowledge in Science Course. *Electronic Journal of Science Education*, 12(1): 2-4.

Sagala, S. 2011. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.

Saleh, S. 2011. The Effectiveness of The Brain Based Teaching Approach in Dealing with Problems of Form Four Student's Conceptual Understanding of Netwonian Physics. *Asia Pasific Journal of Educators and Education*, 26(1): 91-106.

Slavin, R.E. 2008. *Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.

Sudjana, 2002. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.

Suprijono, A. 2011. *Cooperative Learning (Teori & Aplikasi PAIKEM).* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Sugiyono. 2010. *Statistik Untuk Penelitian.* Bandung: Alfabeta

Trianto. 2011. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Beorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.

Wisudawati, A. & M. Anggaryani. 2014. Penerapan Pembelajaran Fisika Berdasarkan Strategi Brain Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Elastisitas Kelas XI di SMA Negeri 1 Wonoayu Sidoarjo. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 3(2): 1-5.

Lampiran 1

Daftar Peringkat Kelas Eksperimen Berdasarkan Nilai Mid Semester

NO	KODE	NILAI	PERINGKAT
1	A-01	81.00	5
2	A-02	71.00	18
3	A-03	81.00	6
4	A-04	80.00	8
5	A-05	66.00	23
6	A-06	71.00	19
7	A-07	81.00	7
8	A-08	62.00	26
9	A-09	74.00	14
10	A-10	71.00	20
11	A-11	66.00	24
12	A-12	78.00	11
13	A-13	60.00	28
14	A-14	80.00	10
15	A-15	67.00	22
16	A-16	64.00	25
17	A-17	73.00	15
18	A-18	58.00	31
19	A-19	62.00	27
20	A-20	58.00	30
21	A-21	74.00	13
22	A-22	76.00	12
23	A-23	86.00	2
24	A-24	80.00	9
25	A-25	86.00	3
26	A-26	60.00	29
27	A-27	51.00	32
28	A-28	67.00	21
29	A-29	84.00	4
30	A-30	73.00	16
31	A-31	73.00	17
32	A-32	96.00	1

Lampiran 2

Pembagian Kelompok Diskusi Kelas Eksperimen

No	Kode	Kategori	Peringkat	Kelompok
1	A-32	Tinggi	1	3
2	A-23		2	8
3	A-25		3	6
4	A-29		4	2
5	A-01		5	4
6	A-03		6	1
7	A-07		7	1
8	A-04		8	5
9	A-24		9	7
10	A-14	Sedang	10	2
11	A-12		11	3
12	A-22		12	2
13	A-21		13	5
14	A-09		14	7
15	A-17		15	8
16	A-30		16	3
17	A-31		17	4
18	A-02		18	7
19	A-06		19	5
20	A-10		20	6
21	A-28		21	8
22	A-15		22	4
23	A-05		23	6
24	A-11	Rendah	24	1
25	A-16		25	6
26	A-08		26	4
27	A-19		27	2
28	A-13		28	1
29	A-26		29	8
30	A-20		30	3
31	A-18		31	7
32	A-27		32	5

Lampiran 3

Daftar Nama Kelompok Diskusi Kelas Eksperimen

Kel. 1	ANISA RAHMAWATI		Kel. 2	IBNU ANANTO WIBOWO
	DHIKA NURUL HIDAYAH			M ZAINUL MUTTAQIN
	EKO ARDIAN NOVANTO			MULI KHOERUNNISA
	FAJAR ADI PRASETYO			WIDA IMAYA
Kel. 3	ERIKA KURNIA PUTRI		Kel. 4	AHMAD ANWAR ROSYIDI
	MERLLYNDA AYUNING P.S			DIANA SETIYOWATI
	YUDISTIKA RISKY N.			ITA WIDIYANTI
	YUSRIZAL AMRI			YUNIAN CITRA PRATAMA
Kel. 5	ANNISA THUL UMARROH		Kel. 6	ARI SETIYONO ADI
	BASKORO UNGGUL P.			DWI LESTARI RAMADHANI
	MUHAMAD SYAHDAN S.			KHOFIFATUS SANGADAH
	SITI FATIMAH			RESTU MAULANA
Kel. 7	ANGGIE FATMAWATI L.		Kel. 8	KURNIANINGSIH
	DINDA NUR AMANAH			PRAMAISITA AMADA N.
	LAVITA EBELLA A.			RUDI HARYANTO
	PUSPA PERTIWI			UMI SANGADAH

Lampiran 4

Daftar Peringkat Kelas Kontrol Berdasarkan Nilai Mid Semester

NO	KODE	NILAI	PERINGKAT
1	B-01	86.00	1
2	B-02	63.00	27
3	B-03	57.00	31
4	B-04	73.00	9
5	B-05	68.00	20
6	B-06	66.00	23
7	B-07	73.00	10
8	B-08	54.00	32
9	B-09	71.00	14
10	B-10	73.00	11
11	B-11	86.00	2
12	B-12	59.00	30
13	B-13	66.00	24
14	B-14	66.00	25
15	B-15	62.00	28
16	B-16	73.00	12
17	B-17	81.00	4
18	B-18	76.00	6
19	B-19	70.00	16
20	B-20	73.00	13
21	B-21	70.00	17
22	B-22	76.00	7
23	B-23	62.00	29
24	B-24	81.00	5
25	B-25	76.00	8
26	B-26	70.00	18
27	B-27	84.00	3
28	B-28	67.00	22
29	B-29	68.00	21
30	B-30	71.00	15
31	B-31	70.00	19
32	B-32	66.00	26

Lampiran 5

Pembagian Kelompok Diskusi Kelas Kontrol

No	Kode	Kategori	Peringkat	Kelompok
1	B-01	Tinggi	1	1
2	B-11		2	4
3	B-27		3	8
4	B-17		4	6
5	B-24		5	6
6	B-18		6	2
7	B-22		7	3
8	B-25		8	5
9	B-04		9	7
10	B-07	Sedang	10	2
11	B-10		11	1
12	B-16		12	5
13	B-20		13	7
14	B-09		14	7
15	B-30		15	2
16	B-19		16	4
17	B-21		17	3
18	B-26		18	8
19	B-31		19	4
20	B-05		20	3
21	B-29		21	8
22	B-28		22	5
23	B-06		23	1
24	B-13	Rendah	24	8
25	B-14		25	6
26	B-32		26	4
27	B-02		27	2
28	B-15		28	6
29	B-23		29	7
30	B-12		30	3
31	B-03		31	1
32	B-08		32	5

Lampiran 6

Daftar Nama Kelompok Diskusi Kelas Kontrol

Kel. 1	AAT RAHMADHANNIA DYAH		Kel. 2	AISSYIAH RISKY N.
	AISYAH YUNIARTI			CAHYA MAULINA SINTA D
	BADRU SALAM			IKLAS ANANG SUBEKTI
	FATIH PRAYOGO			TANTRI ALFIAN F.
Kel. 3	AQILLA MEITYA ALVIANI		Kel. 4	FERRIYAN PUTRA P.
	FREDY AJIDA PUTRA			INTAN ARDHYA PRAMESTI
	MEI PRIHATININGSIH			WAHYU ANDRI ANSYAH
	MOH RAMDAN PRIAMBODO			ZHAVIRA SALSABILA P.
Kel. 5	DAMAR RIZKI P.		Kel. 6	GILANG BAGUS CHANDRA
	HELMA VIRA WIJAYA			HAMDAN MAULANA
	RAHAYU NINGSIH			HERLINA JUNAEDI
	SHELBY AQIL ARDENA			NUR AENI BENITA AZIZ W.
Kel. 7	ALIZA FAMALIA		Kel. 8	GALIH WIBOWO
	DANI FAJAR KURNIA H.			RAYINDA RANGGA P.
	KUN AJI NUGROHO			RIZKI HAFIS TIA ZAKI
	NOVITASARI			SOFIYAN OKTA KAMAL

Lampiran 7

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Satuan Pendidikan : SMP Muhammadiyah 2 Kebumen
Mata Pelajaran : IPA
Materi : Pesawat Sederhana
Kelas/Semester : VIII/1

I. Kompetensi Dasar

1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya

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

2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

3.5 Mendeskripsikan kegunan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari

4.5 Melakukan penyelidikan tentang keuntungan mekanik pada pesawat sederhana

II. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

KI 3: Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4: Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

No	Indikator	Aspek yang Diukur			
		Ingatan C1	Pemahaman C2	Aplikasi C3	Analisis C4
1.	Mengetahui pengertian pesawat dan tujuan digunakannya pesawat sederhana dalam kehidupan.	1,2,33			
2.	Menggolongkan berbagai peralatan rumah tangga sebagai tuas, bidang miring, katro, roda dan poros.	3,4,6,7,14, 15,19 22			
3.	Mengetahui dan memahami prinsip kerja, jenis-jenis, dan keuntungan mekanik pada tuas, bidang miring, katrol, roda dan poros.		5,8,9,10 16,34, 13		
4.	Memahami prinsip pemanfaatan pesawat sederhana dalam kehidupan.		11,23,26		
5.	Melakukan perhitungan kuantitatif sederhana untuk menghitung gaya dan keuntungan mekanik pada tuas, bidang miring, katrol, roda dan poros.			12,17,18 20,21,24 ,29, 30,31,35	25,27, 28,32,
Jumlah (%)		31.43%	28.7%	28.57%	11.43%

Lampiran 8

SOAL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN

Waktu 2 X 40 menit

***Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang* (x) *pada huruf* a, b, c atau d !**

1. Semua alat yang digunakan untuk memudahkan pekerjaan manusia disebut....
   a. tongkat
   b. mesin
   c. pesawat
   d. dongkrak
2. Pesawat sederhana yang paling efektif dipakai untuk mempermudah menaikkan drum minyak ke atas truk adalah....
   a. tuas
   b. bidang miring
   c. katrol
   d. dongkrak
3. Pesawat sederhana yang bekerja berdasarkan prinsip keseimbangan adalah....
   a. tuas
   b. bidang miring
   c. katrol tetap
   d. katrol bebas
4. Di bawah ini merupakan contoh tuas denagn posisi beban berada diantara kuasa dan titik tumpu adalah ....
   a. Gunting
   c. tang

b. gerobak dorong roda satu

d. sekop

5. Tuas merupakan alat yang dapat memudahkan manusia untuk mengangkat beban yang berat dengan....
   a. gaya yang besar
   b. usaha yang besar
   c. gaya dan usaha yang besar
   d. gaya yang kecil
6. Di bawah ini alat yang bekerja berdasarkan prinsip tuas adalah....
   a. gunting
   b. katrol
   c. sepeda
   d. gear
7. Berikut ini merupakan contoh tuas dengan titik tumpu berada diantara beban dan kuasa adalah....
   a. sekop

   c. gunting

   b. pemotong kuku

   d. gerobak beroda satu

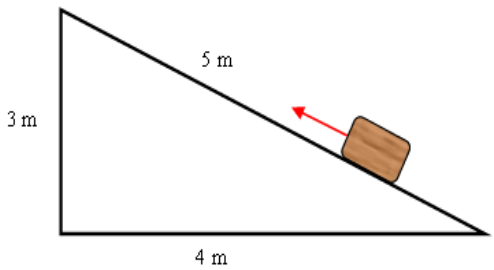
8. Di bawah ini termasuk contoh tuas
   1. gerobak dorong
   2. pemecah biji

3. gunting
4. palu
5. pembuka botol

Yang merupakan tuas dengan posisi beban berada diantara titik tumpu dan titik kuasa adalah....

a. 1 dan 3
b. 2 dan 4
c. 3 dan 4
d. 1, 2, dan 5

9. Sebuah tuas mempunyai keuntungan mekanik KM = 2. Artinya....
   a. gaya setengah berat beban
   b. gaya sama dengan berat beban
   c. gaya dua kali berat beban
   d. gaya tiga kali berat beban
10. Pinset merupakan salah satu contoh tuas dengan....
   a. posisis titik tumpu berada diantara beban dan kuasa
   b. posisi beban berada diantara titik tumpu dan kuasa
   c. posisi kuasa diantara titik tumpu dan beban
   d. posisi kuasa diujung benda
11. Permainan jungkat-jungkit merupakan pemanfaatan pesawat sederhana, yaitu....
   a. tuas
   b. bidang miring
   c. roda berporos
   d. katrol
12. Dengan menggunakan bidang miring seperti gambar, maka keuntungan mekanik yang diperoleh adalah : .....
   a. (3/5)
   b. (5/4)
   c. (4/5)
   d. (5/3)



13. Alat yang dapat mengubah gaya angkat menjadi gaya tarik adalah....
    a. tuas
    b. bidang miring
    c. katrol
    d. pengungkit
14. Dibawah ini adalah macam-macam katrol, kecuali....
    a. katrol lepas
    b. katrol tetap
    c. katrol bebas
    d. katrol majemuk
15. Dua katrol yang dipasang secara berdampingan pada satu poros merupakan....
    a. katrol majemuk
    b. blok katrol
    c. katrol bebas
    d. katrol tetap
16. Keuntungan mekanik katrol tetap selalu satu kali karena....
    a. hanya mengubah arah gaya
    b. hanya mengubah besar gaya
    c. mengubah besar dan arah gaya
    d. hanya memperbesar usaha
17. Beban beratnya 100 N diangkat dengan katrol tetap. Gaya yang diperlukan untuk mengangkat beban tersebut sebesar....
    a. 50 Newton
    b. 75 Newton
    c. 100 Newton
    d. 150 Newton
18. Sebuah beban yang beratnya 1.000 Newton, diangkat setinggi 5 meter. Besar gaya yang diperlukan jika menggunakan katrol tetap adalah....
    a. 500 Newton
    b. 1.000 Newton
    c. 2.500 Newton

d. 5.000 Newton

19. Katrol bebas mempunyai keuntungan mekanik sebesar....

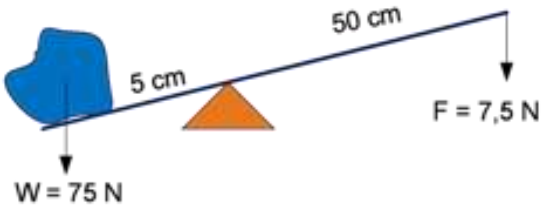
a. 1 kali

b. 2 kali

c. 3 kali

d. 4 kali

20. Perhatikan gambar!



Keuntungan mekanik dari tuas tersebut adalah....

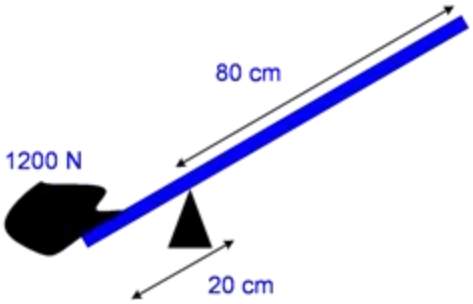
a. 1

b. 1,5

c. 2,5

d. 10

21. Perhatikan gambar berikut ini!



Besar gaya yang diperlukan untuk mengungkit batu adalah....

a. 200 N

b. 300 N

c. 600 N

d. 800 N

22. Perhatikan gambar alat berikut ini.

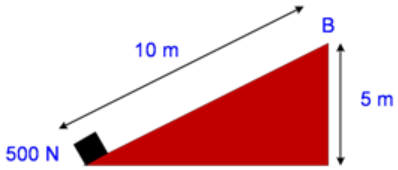
Gambar diatas merupakan contoh alat yang menggunakan prinsip....

a. Katrol
b. Pengungit
c. Bidang miring
d. Roda-roda

23. Jalan-jalan di daerah pegunungn dibuat melingkar dengan tujuan . . .

a. memperkecil usaha yang dilakukan kendaraan
b. mempermudah usaha yang dilakukan kendaraan
c. memperbesar usaha yang dilakukan kendaraan
d. mengurangi gesekan antara jalan dan kendaraan

24. Besar gaya yang diperlukan untuk menaikkan balok ke titik B sebesar....



a. 125 N
b. 250 N
c. 500 N
d. 1000N

25. Ada dua bidang dengan sudut sama besar. Jika bidang miring I lebih panjang daripada bidang miring II maka....

a. keuntungan mekanik bidang miring I lebih besar daripada keuntungan mekanik bidang miring II
b. keuntungan mekanik bidang miring I lebih kecil daripada keuntungan mekanik bidang miring II

c. keuntungan mekanik bidang miring I sama dengan keuntungan mekanik bidang miring II
d. keuntungan mekanik bidang miring I tidak selalu lebih kecil daripada keuntungan mekanil bidang mirirng II

26. Gerobak dorong yang banyak digunakan di proyek-proyek bangunan menggunakan prinsip kerja . . .
    a. Katrol
    b. Pengungkit
    c. Bidang miring
    d. Bidang lengkung
27. Sebuah benda dengan berat 120 N ditarik dengan menggunakan sebuah katrol tetap. Besar gaya yang diperlukan untuk menarik benda adalah . . .
    a. 120 N
    b. 90 N
    c. 60 N
    d. 30 N
28. Untuk ketinggian tertentu keuntungan mekanik bidang miring, makin besar bila . . .
    a. Panjang bidang miring semakin besar
    b. Panjang bidang miring makin kecil
    c. Panjang bidang miring sama dengan tinggi bidang miring
    d. panjang bidang miring nol
29. Dengan katrol bergerak beban 2 kwintal beras dapat diangkat. Maka gaya kuasa yang dilakukan adalah . . .
    a. 100 kg
    b. 150 kg
    c. 200 kg
    d. 250 kg
30. Pada tuas gaya sebesar 50 N mampu mengangkat beban 150 N. Keuntungan mekanik tuas ini adalah . . .
    a. 1/3

b. 3
c. 30
d. 300

31. Kuasa sebesar 75 N diperlukan untuk mengangkat sebuah peti dengan katrol bergerak. Keuntungan mekanik katrol = 3. Maka berat peti adalah . . .
    a. 25 N
    b. 37,5 N
    c. 125 N
    d. 225 N
32. Keuntungan mekanik bidang miring dapat ditingkatkan dengan . . .
    a. Menambah panjangnya
    b. Menambah tingginya
    c. Mengurangi panjangnya
    d. Mengganti bebannya
33. Dua gaya yang terlibat dalam penggunaan pesawat adalah . . .
    a. Kuasa dan tumpuan
    b. Gesekan dan tumpuan
    c. Kuasa dan beban
    d. Kuasa dan tumpuan
34. Keuntungan mekanik katrol majemuk yang memiliki lima tali yang menahan beban adalah . . .
    a. 2, 5
    b. 5
    c. 10
    d. 25
35. Sebuah roda setir sebuah mobil memiliki diameter 50 cm, sedangkan porosnya berdiameter 5 cm. Berapakah keuntungan mekanik dari roda dan poros tersebut?
    a. 10
    b. 250
    c. 0,1
    d. 100

Lampiran 9

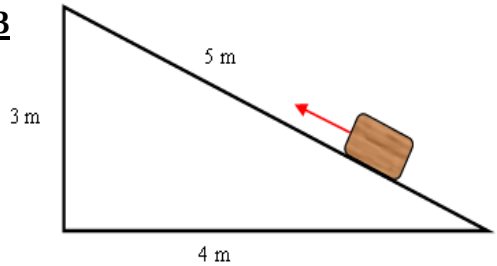
KUNCI JAWABAN

SOAL UJI COBA

1. Semua alat yang digunakan untuk memudahkan pekerjaan manusia disebut **c. pesawat**
2. Pesawat sederhana yang paling efektif dipakai untuk mempermudah menaikkan drum minyak ke atas truk adalah **b. bidang miring**
3. Pesawat sederhana yang bekerja berdasarkan prinsip keseimbangan adalah **a. tuas**
4. Di bawah ini merupakan contoh tuas denagn posisi beban berada diantara kuasa dan titik tumpu adalah **b. gerobak dorong**
5. Tuas merupakan alat yang dapat memudahkan manusia untuk mengangkat beban yang berat dengan **d. gaya yang kecil**
6. Di bawah ini alat yang bekerja berdasarkan prinsip tuas adalah **a. gunting**
7. Berikut ini merupakan contoh tuas dengan titik tumpu berada diantara beban dan kuasa adalah **c. gunting**
8. Di bawah ini termasuk contoh tuas
   1. gerobak dorong
   2. pemecah biji
   3. gunting
   4. palu
   5. pembuka botol

   Yang merupakan tuas dengan posissi beban berada diantara titik tumpu dan titik kuasa adalah **d. 1,2 dan 5**
9. Sebuah tuas mempunyai keuntungan mekanik KM = 2. Artinya **a. gaya setengah berat beban**
10. Pinset merupakan salah satu contoh tuas dengan **c. posisi kuasa diantara titik tumpu dan beban**

11. Permainan jungkat-jungkit merupakan pemanfaatan pesawat sederhana, yaitu **a. tuas**
12. Dengan menggunakan bidang miring seperti gambar, maka keuntungan mekanik yang diperoleh adalah **d. 5/3**



Penjelasan :

$$KM = panjang\ bidang\ miring\ (l)/tinggi\ bidang\ miring\ (h) = 5/3$$

13. Alat yang dapat mengubah gaya angkat menjadi gaya tarik adalah **c. katrol**
14. Dibawah ini adalah macam-macam katrol, kecuali **a. katrol lepas**
15. Dua katrol yang dipasang secara berdampingan pada satu poros merupakan **a. katrol mejemuk**
16. Keuntungan mekanik katrol tetap selalu satu kali karena **a. hanya mengubah arah gaya**
17. Beban beratnya 100 N diangkat dengan katrol tetap. Gaya yang diperlukan untuk mengangkat beban tersebut sebesar **c. 100 N**

Penyelesaian:

Diketahui:

w **= 100N**

Keuntungan mekanik katrol tetap selalu 1x

Ditanya: F?

Jawab:

$$\text{KM} = \frac{w}{F} \quad \Longleftrightarrow \quad F = \frac{w}{\text{KM}}$$

Jika KM = 1

$$F = \frac{100\,N}{1m} = 100\,N$$

18. Sebuah beban yang beratnya 1.000 Newton, diangkat setinggi 5 meter. Besar gaya yang diperlukan jika menggunakan katrol tetap adalah **b.1.000 N**

Penyelesaian:

Diketahui:

w = 1.000N

Keuntungan mekanik katrol tetap selalu 1x

Ditanya: F ?

Jawab:

$$F = \frac{w}{\text{KM}} \Longleftrightarrow F = \frac{100\,N}{1m} = 100\,N$$

Jika

$$\text{KM} = 1$$

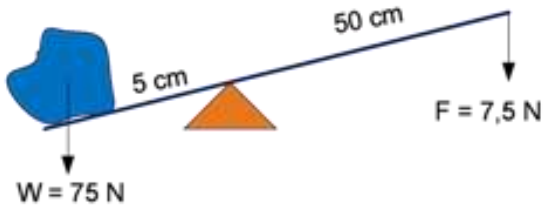
Maka

$$F = \frac{1.000\,N}{1m} = 1.000\,N$$

19. Katrol bebas mempunyai keuntungan mekanik sebesar **b. 2 kali**

Alasannya: karena jarak lengan kuasa sama dengan dua kali lengan beban.

20. Perhatikan gambar!

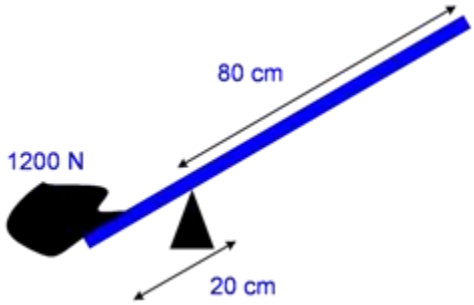


Keuntungan mekanik dari tuas tersebut adalah **d. 10**

Penjelasan :

$$KM = \frac{W}{F} = \frac{75\,N}{7{,}5\,N} = 10$$

21. Perhatikan gambar berikut ini!



Besar gaya yang diperlukan untuk mengungkit batu adalah **<u>b. 300 N</u>**

<u>Penyelesaian :</u>

$Fl_k = wl_b$

$80cm\ X = 1200\ N.20\ cm$

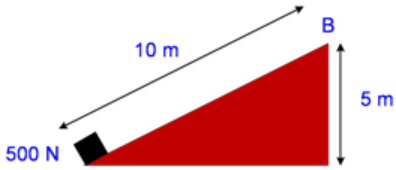
$X = 300\ N$

22. Perhatikan gambar alat berikut ini.

Gambar diatas merupakan contoh alat yang menggunakan prinsip **<u>b. pengungkit</u>**

23. Jalan-jalan di daerah pegunungn dibuat melingkar dengan tuuan **<u>b. mempermudah usaha yang dilakukan kendaraan</u>**

24. Besar gaya yang diperlukan untuk menaikkan balok ke titik B sebesar....



$$KM = \frac{w}{F} = \frac{s}{h}$$

$$F = w\frac{h}{s} = 500N\frac{5}{10} = 250\ N$$

b.250 N

25. Ada dua bidang dengan sudut sama besar. Jika bidang miring I lebih panjang daripada bidang miring II maka **a. keutungan mekanik bidang miring I lebih besar daripada keuntungan mkanis bidang miring II**
26. Gerobak dorong yang banyak digunakan di proyek-proyek bangunan menggunakan prinsip kerja **b. pengungkit**
27. Sebuah benda dengan berat 120 N ditarik dengan menggunakan sebuah katrol tetap. Besar gaya yang diperlukan untuk menarik benda adalah **a. 120 N**
    Penjelasan :
    KM katrol tetap = 1
    Maka besarnya gaya yang diperlukan untuk menarik beban sama dengan berat beban tersebut
28. Untuk ketinggian tertentu keuntungan mekanik bidang miring, makin besar bila **b. panjang bidang miring makin kecil**
29. Dengan katrol bergerak beban 2 kwintal beras dapat diangkat. Maka gaya kuasa yang dilakukan adalah **a. 100 kg**
    Penyelesaian:

    KM Katrol bergerak = 2

    $$KM = \frac{w}{F} = \frac{l_b}{l_k} = 2$$

    $$F = \frac{1}{2}w$$

    $$F = \frac{1}{2}\ 200\ kg = 100\ kg$$

30. Pada tuas gaya sebesar 50 N mampu mengangkat beban 150 N. Keuntungan mekanik tuas ini adalah **b. 3**
    Penyelesaian:

    $$KM = \frac{w}{F} = \frac{150\ N}{50\ N} = 3$$

31. Kuasa sebesar 75 N diperlukan untuk mengangkat sebuah peti dengan katrol bergerak. Keuntungan mekanik katrol = 3. Maka berat peti adalah **d. 225 N**
    Penyelesaian:

    $$KM = \frac{w}{F}$$

    $$3 = \frac{w}{75\ N}$$

    $$w = 3\ x\ 75\ N = 225\ N$$

32. Keuntungan mekanik bidang miring dapat ditingkatkan dengan **a. menambah penjangnya**
33. Dua gaya yang terlibat dalam penggunaan pesawat adalah **c. kuasa dan beban**
34. Keuntungan mekanik katrol majemuk yang memiliki lima tali yang menahan beban adalah **b. 5**
35. Sebuah roda setir sebuah mobil memiliki diameter 50 cm, sedangkan porosnya berdiameter 5 cm. Keuntungan mekanik dari roda dan poros tersebut adalah **a. 10**

    $$KM = \frac{w}{F} = \frac{R}{r}$$

    $$KM = \frac{w}{F} = \frac{R}{r} = \frac{50cm}{5cm} = 10$$

Lampiran 10

KISI-KISI SOAL PRETEST

Satuan Pendidikan : SMP Muhammadiyah 2 Kebumen
Mata Pelajaran : IPA
Materi : Pesawat Sederhana
Kelas/Semester : VIII/1

I. Kompetensi Dasar

1.2 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya

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

2.4 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

3.6 Mendeskripsikan kegunan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari

4.6 Melakukan penyelidikan tentang keuntungan mekanik pada pesawat sederhana

II. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

KI 3: Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4: Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

No	Indikator	Aspek yang Diukur			
		Ingatan C1	Pemahaman C2	Aplikasi C3	Analisis C4
1.	Mengetahui pengertian pesawat dan tujuan digunakannya pesawat sederhana dalam kehidupan.				
2.	Menggolongkan berbagai peralatan rumah tangga sebagai tuas, bidang miring, katro, roda dan poros.	1, 2, 4, 5, 13, 16			
3.	Mengetahui dan memahami prinsip kerja, jenis-jenis, dan keuntungan mekanik pada tuas, bidang miring, katrol, roda dan poros.		3, 6, 7, 8, 9, 10, 24		
4.	Memahami prinsip pemanfaatan pesawat sederhana dalam kehidupan.		18		
5.	Melakukan perhitungan kuantitatif sederhana untuk menghitung gaya dan keuntungan mekanik pada tuas, bidang miring, katrol, roda dan poros.			11, 12, 14, 15, 17, 21, 22, 25	19, 20, 23
Jumlah (%)		24%	32%	32%	12%

Lampiran 11

SOAL PRETEST
Waktu 20 menit

***Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang* (x) *pada huruf* a, b, c atau d !**

1. Pesawat sederhana yang bekerja berdasarkan prinsip keseimbangan adalah....
   a. tuas
   b. bidang miring
   c. katrol tetap
   d. katrol bebas
2. Di bawah ini merupakan contoh tuas denagn posisi beban berada diantara kuasa dan titik tumpu adalah ....
   a. Gunting

   c. tang

   b. gerobak dorong roda satu

   d. sekop

3. Tuas merupakan alat yang dapat memudahkan manusia untuk mengangkat beban yang berat dengan....
   a. gaya yang besar
   b. usaha yang besar
   c. gaya dan usaha yang besar
   d. gaya yang kecil
4. Di bawah ini alat yang bekerja berdasarkan prinsip tuas adalah....
   a. Gunting
   b. Katrol
   c. sepeda
   d. gear

5. Berikut ini merupakan contoh tuas dengan titik tumpu berada diantara beban dan kuasa adalah....

a. sekop

c. gunting

b. pemotong kuku

d. gerobak beroda satu

6. Di bawah ini termasuk contoh tuas
   1. gerobak dorong
   2. pemecah biji
   3. gunting
   4. palu
   5. pembuka botol

   Yang merupakan tuas dengan posisi beban berada diantara titik tumpu dan titik kuasa adalah....

   a. 1 dan 3
   b. 2 dan 4
   c. 3 dan 4
   d. 1, 2, dan 5

7. Sebuah tuas mempunyai keuntungan mekanik KM = 2. Artinya....
   a. gaya setengah berat beban
   b. gaya sama dengan berat beban
   c. gaya dua kali berat beban
   d. gaya tiga kali berat beban

8. Pinset merupakan salah satu contoh tuas dengan....
   a. posisis titik tumpu berada diantara beban dan kuasa
   b. posisi beban berada diantara titik tumpu dan kuasa

c. posisi kuasa diantara titik tumpu dan beban

d. posisi kuasa diujung benda

9. Alat yang dapat mengubah gaya angkat menjadi gaya tarik adalah....

a. Tuas
c. katrol
b. bidang miring
d. pengungkit

10. Keuntungan mekanik katrol tetap selalu satu kali karena....

a. hanya mengubah arah gaya

b. hanya mengubah besar gaya

c. mengubah besar dan arah gaya

d. hanya memperbesar usaha

11. Beban beratnya 100 N diangkat dengan katrol tetap. Gaya yang diperlukan untuk mengangkat beban tersebut sebesar....

a. 50 Newton
c. 100 Newton
b. 75 Newton
d. 150 Newton

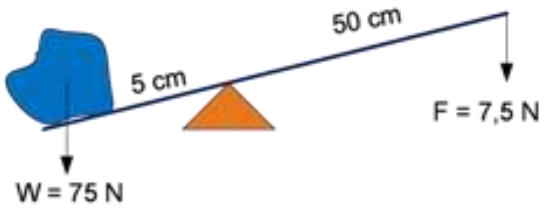
12. Sebuah beban yang beratnya 1.000 Newton, diangkat setinggi 5 meter. Besar gaya yang diperlukan jika menggunakan katrol tetap adalah....

a. 500 Newton
c. 2.500 Newton
b. 1.000 Newton
d. 5.000 Newton

13. Katrol bebas mempunyai keuntungan mekanik sebesar....

a. 1 kali
c. 3 kali
b. 2 kali
d. 4 kali

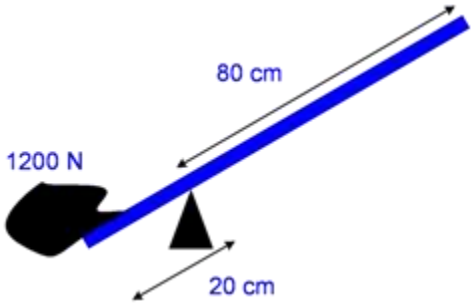
14. Perhatikan gambar!



Keuntungan mekanik dari tuas tersebut adalah....

a. 1
c. 2,5
b. 1,5
d. 10

15. Perhatikan gambar berikut ini!



Besar gaya yang diperlukan untuk mengungkit batu adalah....

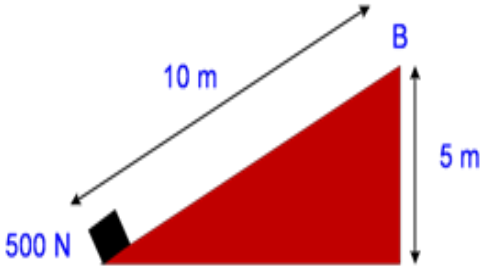
a. 200 N
b. 300 N
c. 600 N
d. 800 N

16. Perhatikan gambar alat berikut ini.

Gambar diatas merupakan contoh alat yang menggunakan prinsip....

a. Katrol
b. Pengungit
c. bidang miring
d. roda-roda

17. Besar gaya yang diperlukan untuk menaikkan balok ke titik B sebesar....



a. 125 N
b. 250 N
c. 500 N
d. 1000 N

18. Gerobak dorong yang banyak digunakan di proyek-proyek bangunan menggunakan prinsip kerja . . .

a. Katrol
c. bidang miring

b. Pengungkit d. bidang lengkung

19. Sebuah benda dengan berat 120 N ditarik dengan menggunakan sebuah katrol tetap. Besar gaya yang diperlukan untuk menarik benda adalah . . .
    a. 120 N c. 60 N
    b. 90 N d. 30 N
20. Untuk ketinggian tertentu keuntungan mekanik bidang miring, makin besar bila . . .
    a. Panjang bidang miring semakin besar
    b. Panjang bidang miring makin kecil
    c. Panjang bidang miring sama dengan tinggi bidang miring
    d. panjang bidang miring nol
21. Pada tuas gaya sebesar 50 N mampu mengangkat beban 150 N. Keuntungan mekanik tuas ini adalah . . .
    a. 1/3 c. 30
    b. 3 d. 300
22. Kuasa sebesar 75 N diperlukan untuk mengangkat sebuah peti dengan katrol bergerak. Keuntungan mekanik katrol = 3. Maka berat peti adalah . . .
    a. 25 N c. 125 N
    b. 37,5 N d. 225 N
23. Keuntungan mekanik bidang miring dapat ditingkatkan dengan . . .
    a. Menambah panjangnya c. mengurangi panjangnya
    b. Menambah tingginya d. mengganti bebannya
24. Keuntungan mekanik katrol majemuk yang memiliki lima tali yang menahan beban adalah . . .
    a. 2, 5 c. 10
    b. 5 d. 25
25. Sebuah roda setir sebuah mobil memiliki diameter 50 cm, sedangkan porosnya berdiameter 5 cm. Berapakah keuntungan mekanik dari roda dan poros tersebut?
    a. 10 c. 0,1
    b. 250 d. 100

Lampiran 12

KUNCI JAWABAN
SOAL PRETEST

1. Pesawat sederhana yang bekerja berdasarkan prinsip keseimbangan adalah **a. tuas**
2. Di bawah ini merupakan contoh tuas denagn posisi beban berada diantara kuasa dan titik tumpu adalah **b. gerobak dorong**
3. Tuas merupakan alat yang dapat memudahkan manusia untuk mengangkat beban yang berat dengan **d. gaya yang kecil**
4. Di bawah ini alat yang bekerja berdasarkan prinsip tuas adalah **a. gunting**
5. Berikut ini merupakan contoh tuas dengan titik tumpu berada diantara beban dan kuasa adalah **c. gunting**
6. Di bawah ini termasuk contoh tuas
   1. gerobak dorong
   2. pemecah biji
   3. gunting
   4. palu
   5. pembuka botol

   Yang merupakan tuas dengan posissi beban berada diantara titik tumpu dan titik kuasa adalah **d. 1,2 dan 5**
7. Sebuah tuas mempunyai keuntungan mekanik KM = 2. Artinya **a. gaya setengah berat beban**
8. Pinset merupakan salah satu contoh tuas dengan **c. posisi kuasa diantara titik tumpu dan beban**
9. Alat yang dapat mengubah gaya angkat menjadi gaya tarik adalah **c. katrol**
10. Keuntungan mekanik katrol tetap selalu satu kali karena **a. hanya mengubah arah gaya**
11. Beban beratnya 100 N diangkat dengan katrol tetap. Gaya yang diperlukan untuk mengangkat beban tersebut sebesar **c. 100 N**

Penyelesaian:

Diketahui:

w **= 100N**

Keuntungan mekanik katrol tetap selalu 1x

Ditanya: F ?

Jawab:

$$\text{KM} = \frac{w}{F} \quad \Longleftrightarrow \quad F = \frac{w}{\text{KM}}$$

Jika KM = 1

$$F = \frac{100\,N}{1m} = 100\,N$$

12. Sebuah beban yang beratnya 1.000 Newton, diangkat setinggi 5 meter. Besar gaya yang diperlukan jika menggunakan katrol tetap adalah **<u>b.1.000 N</u>**

Penyelesaian:

Diketahui:

w = 1.000N

Keuntungan mekanik katrol tetap selalu 1x

Ditanya: F ?

Jawab:

$$F = \frac{w}{\text{KM}} \quad \Longleftrightarrow \quad F = \frac{100\,N}{1m} = 100\,N$$

Jika

$$\text{KM} = 1$$

Maka

$$F = \frac{1.000\,N}{1m} = 1.000\,N$$

13. Katrol bebas mempunyai keuntungan mekanik sebesar **<u>b. 2 kali</u>**

Alasannya: karena jarak lengan kuasa sama dengan dua kali lengan beban.

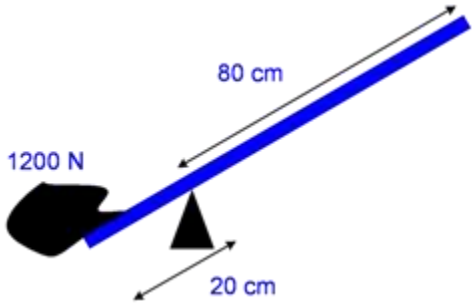
14. Perhatikan gambar!

Keuntungan mekanik dari tuas tersebut adalah **<u>d. 10</u>**

Penjelasan :

$$KM = \frac{W}{F} = \frac{75\,N}{7{,}5\,N} = 10$$

15. Perhatikan gambar berikut ini!



Besar gaya yang diperlukan untuk mengungkit batu adalah **b. 300 N**

Penyelesaian :

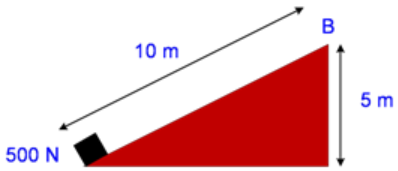
$Fl_k = wl_b$

$80cm\ X = 1200\ N.20\ cm$

$X = 300\ N$

16. Gambar merupakan contoh alat yang menggunakan prinsip **b. pengungkit**

17. Besar gaya yang diperlukan untuk menaikkan balok ke titik B sebesar....



$$KM = \frac{w}{F} = \frac{s}{h}$$

$$F = w\frac{h}{s} = 500N\frac{5}{10} = 250\ N$$

b.250 N

18. Gerobak dorong yang banyak digunakan di proyek-proyek bangunan menggunakan prinsip kerja **b. pengungkit**

19. Sebuah benda dengan berat 120 N ditarik dengan menggunakan sebuah katrol tetap. Besar gaya yang diperlukan untuk menarik benda adalah **a. 120 N**

Penjelasan :

KM katrol tetap = 1

Maka besarnya gaya yang diperlukan untuk menarik beban sama dengan berat beban tersebut

20. Untuk ketinggian tertentu keuntungan mekanik bidang miring, makin besar bila **b. panjang bidang miring makin kecil**
21. Pada tuas gaya sebesar 50 N mampu mengangkat beban 150 N. Keuntungan mekanik tuas ini adalah **b. 3**

    Penyelesaian:

    $$KM = \frac{w}{F} = \frac{150\ N}{50\ N} = 3$$

22. Kuasa sebesar 75 N diperlukan untuk mengangkat sebuah peti dengan katrol bergerak. Keuntungan mekanik katrol = 3. Maka berat peti adalah **d. 225 N**

    Penyelesaian:

    $$KM = \frac{w}{F}$$

    $$3 = \frac{w}{75\ N}$$

    $$w = 3\ x\ 75\ N = 225\ N$$

23. Keuntungan mekanik bidang miring dapat ditingkatkan dengan **a. menambah penjangnya**
24. Keuntungan mekanik katrol majemuk yang memiliki lima tali yang menahan beban adalah **b. 5**
25. Sebuah roda setir sebuah mobil memiliki diameter 50 cm, sedangkan porosnya berdiameter 5 cm. Keuntungan mekanik dari roda dan poros tersebut adalah **a. 10**

    $$KM = \frac{w}{F} = \frac{R}{r}$$

    $$KM = \frac{w}{F} = \frac{R}{r} = \frac{50cm}{5cm} = 10$$

Lampiran 13

KISI-KISI SOAL POSTTEST

Satuan Pendidikan : SMP Muhammadiyah 2 Kebumen
Mata Pelajaran : IPA
Materi : Pesawat Sederhana
Kelas/Semester : VIII/1

I. Kompetensi Dasar

1.3 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya

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

2.6 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.

3.7 Mendeskripsikan kegunan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari

4.7 Melakukan penyelidikan tentang keuntungan mekanik pada pesawat sederhana

II. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

KI 3: Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4: Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

No	Indikator	Aspek yang Diukur			
		Ingatan C1	Pemahaman C2	Aplikasi C3	Analisis C4
1.	Mengetahui pengertian pesawat dan tujuan digunakannya pesawat sederhana dalam kehidupan.				
2.	Menggolongkan berbagai peralatan rumah tangga sebagai tuas, bidang miring, katro, roda dan poros.	1, 6, 9, 12, 19, 20			
3.	Mengetahui dan memahami prinsip kerja, jenis-jenis, dan keuntungan mekanik pada tuas, bidang miring, katrol, roda dan poros.		2, 3, 8, 14, 16, 21, 26		
4.	Memahami prinsip pemanfaatan pesawat sederhana dalam kehidupan.		7		
5.	Melakukan perhitungan kuantitatif sederhana untuk menghitung gaya dan keuntungan mekanik pada tuas, bidang miring, katrol, roda dan poros.			4, 5, 13, 15, 17, 18, 23, 25	10, 11, 22
Jumlah (%)		24%	32%	32%	12%

Lampiran 14

SOAL POSTTEST
Waktu 20 menit

***Pilihlah jawaban yang paling tepat dengan memberi tanda silang* (x) *pada huruf* a, b, c atau d !**

1. Di bawah ini alat yang bekerja berdasarkan prinsip tuas adalah....
   a. Gunting c. sepeda
   b. Katrol d. gear
2. Sebuah tuas mempunyai keuntungan mekanik KM = 2. Artinya....
   a. gaya setengah berat beban
   b. gaya sama dengan berat beban
   c. gaya dua kali berat beban
   d. gaya tiga kali berat beban
3. Alat yang dapat mengubah gaya angkat menjadi gaya tarik adalah....
   a. Tuas c. katrol
   b. bidang miring d. pengungkit
4. Beban beratnya 100 N diangkat dengan katrol tetap. Gaya yang diperlukan untuk mengangkat beban tersebut sebesar....
   a. 50 Newton c. 100 Newton
   b. 75 Newton d. 150 Newton
5. Sebuah beban yang beratnya 1.000 Newton, diangkat setinggi 5 meter. Besar gaya yang diperlukan jika menggunakan katrol tetap adalah....
   a. 500 Newton c. 2.500 Newton
   b. 1.000 Newton d. 5.000 Newton
6. Perhatikan gambar alat berikut ini.

Gambar diatas merupakan contoh alat yang menggunakan prinsip....

a. Katrol c. bidang miring

b. Pengungit d. roda-roda

7. Gerobak dorong yang banyak digunakan di proyek-proyek bangunan menggunakan prinsip kerja . . .

a. Katrol c. bidang miring

b. Pengungkit d. bidang lengkung

8. Tuas merupakan alat yang dapat memudahkan manusia untuk mengangkat beban yang berat dengan....

a. gaya yang besar c. gaya dan usaha yang besar

b. usaha yang besar d. gaya yang kecil

9. Di bawah ini merupakan contoh tuas denagn posisi beban berada diantara kuasa dan titik tumpu adalah ....

a. Gunting c. tang

b. gerobak dorong roda satu d. sekop

10. Keuntungan mekanik bidang miring dapat ditingkatkan dengan . . .

a. Menambah panjangnya c. mengurangi panjangnya

b. Menambah tingginya d. mengganti bebannya

11. Untuk ketinggian tertentu keuntungan mekanik bidang miring, makin besar bila . . .

a. Panjang bidang miring semakin besar

b. Panjang bidang miring makin kecil

c. Panjang bidang miring sama dengan tinggi bidang miring

d. panjang bidang miring nol

12. Pesawat sederhana yang bekerja berdasarkan prinsip keseimbangan adalah....

a. tuas
b. bidang miring
c. katrol tetap
d. katrol bebas

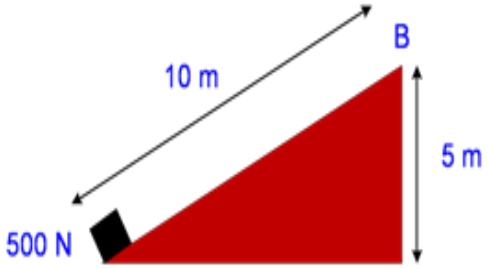
13. Sebuah roda setir sebuah mobil memiliki diameter 50 cm, sedangkan porosnya berdiameter 5 cm. Berapakah keuntungan mekanik dari roda dan poros tersebut?

a. 10
b. 250
c. 0,1
d. 100

14. Keuntungan mekanik katrol majemuk yang memiliki lima tali yang menahan beban adalah . . .

a. 2, 5
b. 5
c. 10
d. 25

15. Besar gaya yang diperlukan untuk menaikkan balok ke titik B sebesar....



a. 125 N
b. 250 N
c. 500 N
d. 1000 N

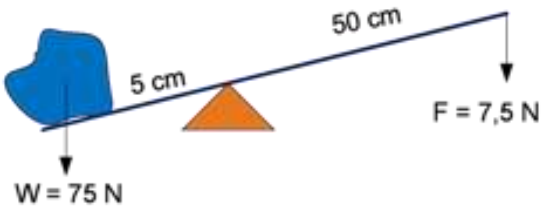
16. Di bawah ini termasuk contoh tuas

1. gerobak dorong
2. pemecah biji
3. gunting
4. palu
5. pembuka botol

Yang merupakan tuas dengan posisi beban berada diantara titik tumpu dan titik kuasa adalah....

a. 1 dan 3
b. 2 dan 4
c. 3 dan 4
d. 1, 2, dan 5

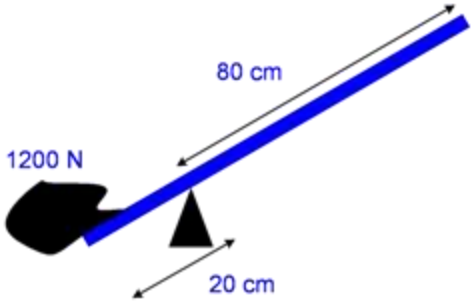
17. Perhatikan gambar!



Keuntungan mekanik dari tuas tersebut adalah....

a. 1
b. 1,5
c. 2,5
d. 10

18. Perhatikan gambar berikut ini!



Besar gaya yang diperlukan untuk mengungkit batu adalah....

a. 200 N
b. 300 N
c. 600 N
d. 800 N

19. Katrol bebas mempunyai keuntungan mekanik sebesar....

a. 1 kali
b. 2 kali
c. 3 kali
d. 4 kali

20. Berikut ini merupakan contoh tuas dengan titik tumpu berada diantara beban dan kuasa adalah....

a. sekop

c. gunting

b. pemotong kuku

d. gerobak beroda satu

21. Keuntungan mekanik katrol tetap selalu satu kali karena....
    a. hanya mengubah arah gaya
    b. hanya mengubah besar gaya
    c. mengubah besar dan arah gaya
    d. hanya memperbesar usaha
22. Sebuah benda dengan berat 120 N ditarik dengan menggunakan sebuah katrol tetap. Besar gaya yang diperlukan untuk menarik benda adalah . . .
    a. 120 N
    b. 90 N
    c. 60 N
    d. 30 N
23. Kuasa sebesar 75 N diperlukan untuk mengangkat sebuah peti dengan katrol bergerak. Keuntungan mekanik katrol = 3. Maka berat peti adalah . . .
    a. 25 N
    b. 37,5 N
    c. 125 N
    d. 225 N
24. Pinset merupakan salah satu contoh tuas dengan....
    a. posisis titik tumpu berada diantara beban dan kuasa
    b. posisi beban berada diantara titik tumpu dan kuasa
    c. posisi kuasa diantara titik tumpu dan beban
    d. posisi kuasa diujung benda
25. Pada tuas gaya sebesar 50 N mampu mengangkat beban 150 N. Keuntungan mekanik tuas ini adalah . . .
    a. 1/3
    b. 3
    c. 30
    d. 300

Lampiran 15

KUNCI JAWABAN

SOAL POSTTEST

1. Di bawah ini alat yang bekerja berdasarkan prinsip tuas adalah **a. gunting**
2. Sebuah tuas mempunyai keuntungan mekanik KM = 2. Artinya **a. gaya setengah berat beban**
3. Alat yang dapat mengubah gaya angkat menjadi gaya tarik adalah **c. katrol**
4. Beban beratnya 100 N diangkat dengan katrol tetap. Gaya yang diperlukan untuk mengangkat beban tersebut sebesar **c. 100 N**

   Penyelesaian:

   Diketahui:

   w **= 100N**

   Keuntungan mekanik katrol tetap selalu 1x

   Ditanya: F?

   Jawab:

   $$\text{KM} = \frac{w}{F} \quad \Longleftrightarrow \quad F = \frac{w}{\text{KM}}$$

   Jika KM = 1

   $$F = \frac{100\,N}{1m} = 100\,N$$

5. Sebuah beban yang beratnya 1.000 Newton, diangkat setinggi 5 meter. Besar gaya yang diperlukan jika menggunakan katrol tetap adalah **b.1.000 N**

   Penyelesaian:

   Diketahui:

   w = 1.000N

   Keuntungan mekanik katrol tetap selalu 1x

   Ditanya: F?

   Jawab

   $$F = \frac{w}{\text{KM}} \quad \Longleftrightarrow \quad F = \frac{100\,N}{1m} = 100\,N$$

Jika

$$KM = 1$$

Maka

$$F = \frac{1.000\,N}{1m} = 1.000\,N$$

6. Gambar merupakan contoh alat yang menggunakan prinsip **b. pengungkit**

7. Gerobak dorong yang banyak digunakan di proyek-proyek bangunan menggunakan prinsip kerja **b. pengungkit**
8. Tuas merupakan alat yang dapat memudahkan manusia untuk mengangkat beban yang berat dengan **d. gaya yang kecil**
9. Di bawah ini merupakan contoh tuas denagn posisi beban berada diantara kuasa dan titik tumpu adalah **b. gerobak doro**

10. Keuntungan mekanik bidang miring dapat ditingkatkan dengan **a. menambah penjangnya**

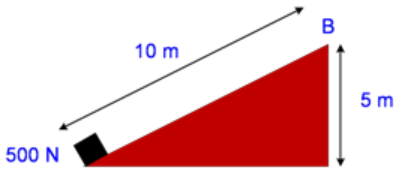
11. Untuk ketinggian tertentu keuntungan mekanik bidang miring, makin besar bila **b. panjang bidang miring makin kecil**

12. Pesawat sederhana yang bekerja berdasarkan prinsip keseimbangan adalah **a. tuas**
13. Sebuah roda setir sebuah mobil memiliki diameter 50 cm, sedangkan porosnya berdiameter 5 cm. Keuntungan mekanik dari roda dan poros tersebut adalah **a. 10**

$$KM = \frac{w}{F} = \frac{R}{r}$$

$$KM = \frac{w}{F} = \frac{R}{r} = \frac{50cm}{5cm} = 10$$

14. Keuntungan mekanik katrol majemuk yang memiliki lima tali yang menahan beban adalah **b. 5**
15. Besar gaya yang diperlukan untuk menaikkan balok ke titik B sebesar....



$$KM = \frac{w}{F} = \frac{s}{h}$$

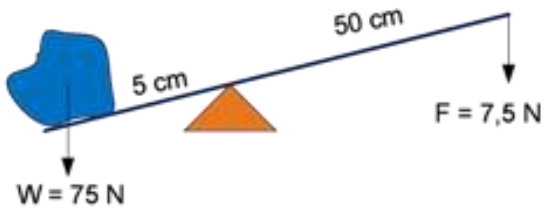
$$F = w\frac{h}{s} = 500N\frac{5}{10} = 250\ N$$

b.250 N

16. Di bawah ini termasuk contoh tuas
    1. gerobak dorong
    2. pemecah biji
    3. gunting
    4. palu
    5. pembuka botol

    Yang merupakan tuas dengan posissi beban berada diantara titik tumpu dan titik kuasa adalah **d. 1,2 dan 5**

17. Perhatikan gambar!

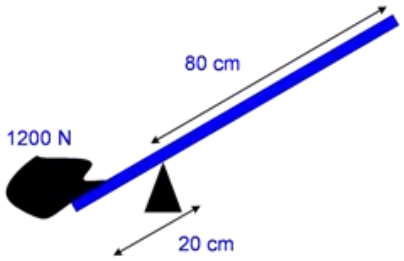


Keuntungan mekanik dari tuas tersebut adalah **d. 10**

Penjelasan :

$$KM = \frac{W}{F} = \frac{75\ N}{7{,}5\ N} = 10$$

18. Perhatikan gambar berikut ini!



Besar gaya yang diperlukan untuk mengungkit batu adalah **b. 300 N**

Penyelesaian :

$Fl_k = wl_b$

$80cm\ X = 1200\ N.20\ cm$

$X = 300\ N$

19. Katrol bebas mempunyai keuntungan mekanik sebesar **b. 2 kali**

    Alasannya: karena jarak lengan kuasa sama dengan dua kali lengan beban.

20. Berikut ini merupakan contoh tuas dengan titik tumpu berada diantara beban dan kuasa adalah **c. gunting**

21. Keuntungan mekanik katrol tetap selalu satu kali karena **a. hanya mengubah arah gaya**

22. Sebuah benda dengan berat 120 N ditarik dengan menggunakan sebuah katrol tetap. Besar gaya yang diperlukan untuk menarik benda adalah **a. 120 N**

    Penjelasan :

    KM katrol tetap = 1

    Maka besarnya gaya yang diperlukan untuk menarik beban sama dengan berat beban tersebut

23. Kuasa sebesar 75 N diperlukan untuk mengangkat sebuah peti dengan katrol bergerak. Keuntungan mekanik katrol = 3. Maka berat peti adalah **d. 225 N**

    Penyelesaian:

$$KM = \frac{w}{F}$$

$$3 = \frac{w}{75\ N}$$

$$w = 3\ x\ 75\ N = 225\ N$$

24. Pinset merupakan salah satu contoh tuas dengan **c. posisi kuasa diantara titik tumpu dan beban**

25. Pada tuas gaya sebesar 50 N mampu mengangkat beban 150 N. Keuntungan mekanik tuas ini adalah **b. 3**

    Penyelesaian:

$$KM = \frac{w}{F} = \frac{150\ N}{50\ N} = 3$$

Lampiran 16

LEMBAR JAWABAN SOAL UJI COBA

Nama :

Kelas :

No. Absen :

Mata Pelajaran : IPA Fisika

Pokok Bahasan : Pesawat Sederhana

Semester : I (Satu)

Berilah tanda silang (x) pada jawaban yang dianggap paling benar dan tepat!

1.	**A**	**B**	**C**	**D**
2.	**A**	**B**	**C**	**D**
3.	**A**	**B**	**C**	**D**
4.	**A**	**B**	**C**	**D**
5.	**A**	**B**	**C**	**D**
6.	**A**	**B**	**C**	**D**
7.	**A**	**B**	**C**	**D**
8.	**A**	**B**	**C**	**D**
9.	**A**	**B**	**C**	**D**
10.	**A**	**B**	**C**	**D**

11.	**A**	**B**	**C**	**D**
12.	**A**	**B**	**C**	**D**
13.	**A**	**B**	**C**	**D**
14.	**A**	**B**	**C**	**D**
15.	**A**	**B**	**C**	**D**
16.	**A**	**B**	**C**	**D**
17.	**A**	**B**	**C**	**D**
18.	**A**	**B**	**C**	**D**
19.	**A**	**B**	**C**	**D**
20.	**A**	**B**	**C**	**D**

21.	**A**	**B**	**C**	**D**
22.	**A**	**B**	**C**	**D**
23.	**A**	**B**	**C**	**D**
24.	**A**	**B**	**C**	**D**
25.	**A**	**B**	**C**	**D**
26.	**A**	**B**	**C**	**D**
27.	**A**	**B**	**C**	**D**
28.	**A**	**B**	**C**	**D**
29.	**A**	**B**	**C**	**D**
30.	**A**	**B**	**C**	**D**

31.	**A**	**B**	**C**	**D**
32.	**A**	**B**	**C**	**D**
33.	**A**	**B**	**C**	**D**
34.	**A**	**B**	**C**	**D**
35.	**A**	**B**	**C**	**D**

Nama :

Kelas :

No. Absen :

LEMBAR JAWABAN SOAL PRETEST

Mata Pelajaran : IPA Fisika
Pokok Bahasan : Pesawat Sederhana
Semester : I (Satu)

Berilah tanda silang (x) pada jawaban yang dianggap paling benar dan tepat!

1.	A	B	C	D	11.	A	B	C	D	21.	A	B	C	D
2.	A	B	C	D	12.	A	B	C	D	22.	A	B	C	D
3.	A	B	C	D	13.	A	B	C	D	23.	A	B	C	D
4.	A	B	C	D	14.	A	B	C	D	24.	A	B	C	D
5.	A	B	C	D	15.	A	B	C	D	25.	A	B	C	D
6.	A	B	C	D	16.	A	B	C	D					
7.	A	B	C	D	17.	A	B	C	D					
8.	A	B	C	D	18.	A	B	C	D					
9.	A	B	C	D	19.	A	B	C	D					
10.	A	B	C	D	20.	A	B	C	D					

Nama :

Kelas :

No. Absen :

LEMBAR JAWABAN SOAL POSTTEST

Mata Pelajaran : IPA Fisika
Pokok Bahasan : Pesawat Sederhana
Semester : I (Satu)

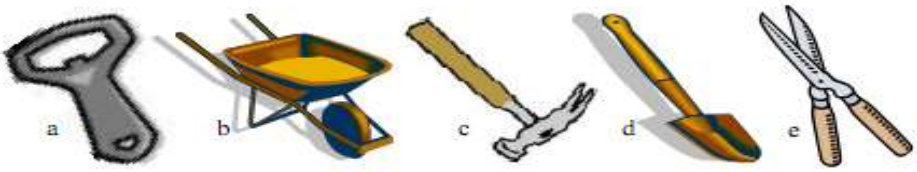
Berilah tanda silang (x) pada jawaban yang dianggap paling benar dan tepat!

1.	A	B	C	D	11.	A	B	C	D	21.	A	B	C	D
2.	A	B	C	D	12.	A	B	C	D	22.	A	B	C	D
3.	A	B	C	D	13.	A	B	C	D	23.	A	B	C	D
4.	A	B	C	D	14.	A	B	C	D	24.	A	B	C	D
5.	A	B	C	D	15.	A	B	C	D	25.	A	B	C	D
6.	A	B	C	D	16.	A	B	C	D					
7.	A	B	C	D	17.	A	B	C	D					
8.	A	B	C	D	18.	A	B	C	D					
9.	A	B	C	D	19.	A	B	C	D					
10.	A	B	C	D	20.	A	B	C	D					

Lampiran 17

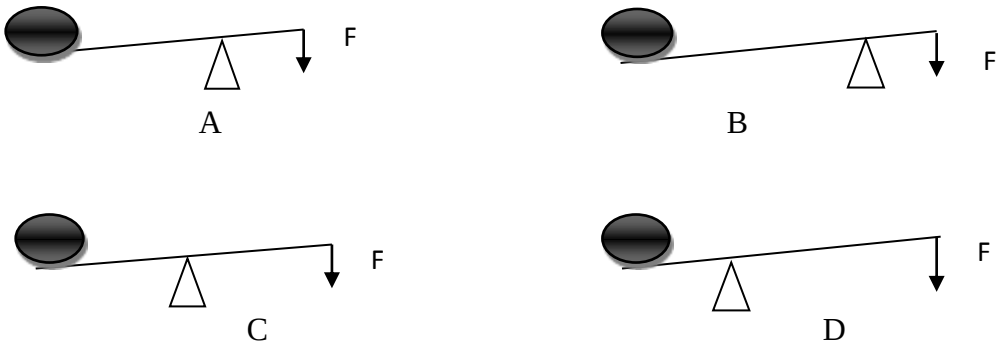
DISKUSI 1

1. Perhatikan dengan baik beberapa peralatan pada gambar di bawahini:



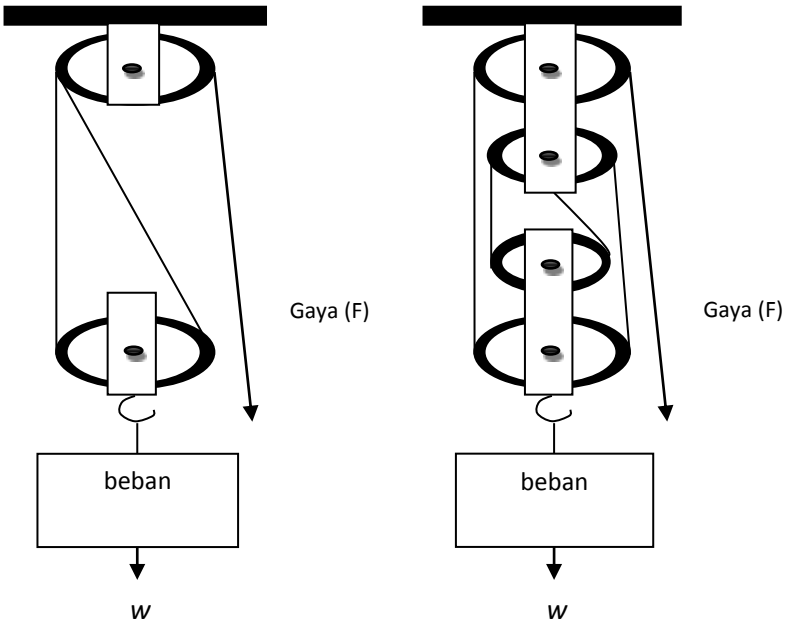
kelompokkan peralatan tersebut ke dalam tuas jenis pertama, tuas jenis kedua dan tuas jenis ketiga?

2. Andi dan Anton berusaha mengangkat sebuah batu besar bersama-sama, tetapi batu tersebut terlalu berat bagi mereka berdua. Maka mereka memutuskan menggunakan tuas untuk memudahkan pekerjaan mereka.
   Bantulah mereka untuk menentukan posisi titik tumpu yang paling tepat dari ke-4 gambar di bawah ini untuk memudahkan pekerjaan mereka!



Hasil tertinggi pendidikan adalah

DISKUSI 2

1. 

Dari gambar dia atas, gambar manakah yang menurut kalian memiliki keuntungan mekanik paling besar?

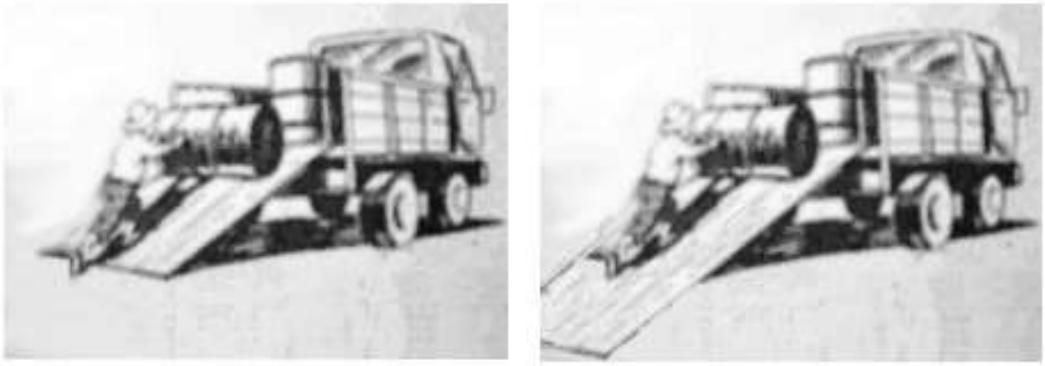
Berikan alasannya dan berapa keuntungan mekanik untuk masing-masing gambar.

2. Dengan menggunakan pesawat sederhana misalnya sistem katrol bergerak, kita dapat mengangkat beban berat dengan gaya tarik yang jauh lebih ringan dari berat beban tersebut. Akan tetapi pesawat sederhana tidak boleh dikatakan dapat memperkecil usaha melainkan hanya memudahkan usaha. Coba jelaskan mengapa demikian?

Seberat-beratnya pekerjaan akan

DISKUSI 3

1. Perhatikan dengan baik gambar di bawah ini:



a b

Seorang pekerja akan menaikkan drum ke atas mobil bak terbuka tetapi pekerja tersebut tidak mengetahui manakah yang lebih mudah, menaikkan drum dengan papan yang pendek atau papan yang lebih panjang.

Bantulah pekerja tersebut untuk menentukan papan mana yang seharusnya digunakan untuk memudahkan pekerja tersebut, papan pada gambar a atau b?

2. Sebuah peti yang beratnya 200 newton akan dipindahkan ke sebuah rak yang tingginya 2 meter melalui suatu bidang miring yang panjangnya 4 meter. Berapakah gaya yang diperlukan untuk memindahkan peti tersebut? (asumsikan bidang miring cukup licin sehingga tidak ada gaya gesekan antara peti dan bidang miring) Berapa keuntungan mekanik yang diberikan oleh bidang miring tersebut?

3. Seseorang bermaksud untuk melubangi kayu dengan menggunakan sebuah bor tangan. Bila jari-jari mata bor adalah 1 cm dan radius putar gagang bor tersebut adalah 10 cm, berapa keuntungan mekanik yang ia peroleh ketika melubangi kayu tersebut?

Kamu lebih hebat dari

Lampiran 18

KUNCI JAWABAN DISKUSI 1

1. a. jenis 2
   b. jenis 2

   c. jenis 1

   d.jenis 3

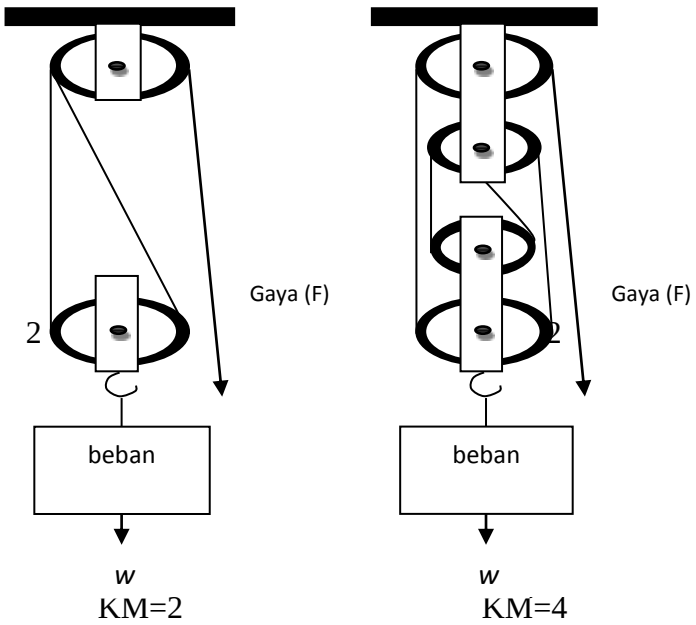
   e. jenis 1

2. keuntungan mekanik pada tuas berlaku persamaan $KM = \frac{w}{F} = \frac{L_k}{L_b}$

   Beban pada ke empat gambar tersebut sama, maka agar keuntungan mekanik semakin besar jarak antara lengan kuasa harus lebih besar dari jarak antara lengan beban, maka gambar yang paling besar keuntungan mekaniknya adlah gambar (D)

KUNCI JAWABAN DISKUSI 2

1.



Gambar 4 memiliki keuntungan mekanik terbesar karena keuntungan mekanik dari katrol majemuk sama dengan jumlah tali yang menyokong berat beban

2. sistem katrol tidak dapat memperkecil usaha, tetapi hanya dapat mempermudah usaha (kerja). Hal itu disebabkan karena sistem katrol dapat memperkecil dan membelokkan arah gaya kuasa, sehingga beban dapat diangkat dengan gaya yang lebih kecil dari berat beban yang sesungguhnya.

KUNCI JAWABAN DISKUSI 3

1. Semakin panjang bidang miring yag dipergunakan, maka usaha (kerja) yang dilakukan untuk mendorong atau menarik beban di atas bidang miring akan semakin mudah, sebab gaya kuasa yang dipergunakan untuk mendorong atau menarik beban akan semakin kecil dibandingkan dengan berat beban yang sebenarnya.
2. Diketahui: B = 200 N
   h = 2 m

   s = 4 m

   Ditanya: F = ?

   Jawab: $KM = \frac{w}{F_k} = \frac{s}{h} \longrightarrow \quad F_k = w\frac{h}{s}$

   $F = w\frac{h}{s} = 200\ N\ \frac{2m}{4m} = 100\ N$

   $KM = \frac{w}{F} = \frac{2oo\ N}{100\ N} = 2$

   Jadi, gaya yang diperlukan untuk memindahkan beban seberat 200 N ke atas rak setinggi 2 meter dengan bantuan sebuah bidang miring sepanjang 4 meter adalah 100 N. Keuntungan mekanik bidang miring adalah 2.

3. Diketahui: jari-jari mata bor (r) = 1 cm
   Radius putar gagang bor (R) = 10 cm
   Ditanyakan: keuntungan mekanik (KM) = ?
   Jawab:
   $KM = \frac{w}{F} = \frac{R}{r}$
   $KM = \frac{w}{F} = \frac{R}{r} = \frac{10cm}{1cm} = 10$
   Jadi, keuntungan mekanik dari penggunaan bor tangan ketika digunakan melubangi kayu adalah 10 kali lebih besar dibandingkan tanpa menggunakan bor tangan.

Lampiran 19

KUIS 1

1. Tuas yang panjangnya 1,5 meter digunakan untuk mengungkit batu. Titik tumpu diletakkan 0,25 meter dari beban. Jika berat batu 50 Newton, besar gaya yang diperlukan sebesar....
2. Seorang anak sedang mengungkit sebuah batu. Dengan berat 360 Newton dimana diketahui lengan kuasa (L_k) = 180cm dan lengan beban (L_b) = 20cm

   Tentukan gaya yang diperlukan anak !

Kejujuran jalan utama

KUIS 2

1. Sebuah beban yang beratnya 1.000 Newton, diangkat setinggi 5 meter. Besar gaya yang diperlukan jika menggunakan katrol tetap adalah....
2. Benda dengan massa 200 kg ditarik ke atas dengan menggunakan katrol (anggap percepatan gravitasi ditempat tersebut 10 m/s). Hitunglah gaya tarik dan keuntungan mekaniknya jika yang digunakan sebuah katrol bebas,

Pelajar hebat tidak takut

KUIS 3

1. Seseorang hendak memindahkan sebuah balok dengan berat 50 N ke sebuah rak yang tingginya satu meter. Dia mempunyai sebidang papan yang panjangnya 2 m. Bila papan tersebut diperlakukan sebagai bidang miring, berapakah gaya yang diperlukan orang tersebut untuk memindahkan balok?

2. Seorang anak bermaksud naik ke lantai 2 rumahnya dengan mendaki anak tangga. Bila panjang tangga rumahnya adalah 4 meter dan keuntungan mekanik dari tangga tersebut adalah 1,5 kali, maka tinggi lantai 2 rumah anak tersebut diukur dari permukaan tanah adalah sekitar...

3. Sebuah roda setir sebuah mobil memiliki diameter 40 cm, sedangkan porosnya berdiameter 5 cm. Berapakah keuntungan mekanik dari roda dan poros tersebut?

Kejujuran adalah perhiasan yang lebih

Lampiran 20

Kunci Jawaban Kuis 1 dan pedoman penilaian

No	Kunci Jawaban	Skor
1	Diketahui: Panjang tuas = 1,5 m Titik tumpu diletakkan = 0,5 m dari beban Berat batu = 50 N Ditanya: Gaya yang diperlukan untuk mengungkit batu Jawab: $KM = \frac{w}{F} = \frac{L_k}{L_b}$ w = 50 N $L_b = 0{,}5\ m$ $L_k = 1{,}5 - 0{,}5 = 1\ m$ $F = w\frac{L_b}{L_k} = 50\ N\ \frac{0{,}5}{1} = 25\ N$ Jadi gaya yang diperlukan adalah 25 N	1 1 3 3 2
	skor	10
2	Diketahui: lengan kuasa = 180 cm lengan bebaqn = 20 c m Berat batu = 360 N Ditanya: Gaya yang diperlukan untuk mengungkit batu Jawab: $KM = \frac{w}{F} = \frac{L_k}{L_b}$ $F = w\frac{L_b}{L_k} = 360\ N\ \frac{20}{180} = 40\ N$ Jadi gaya yang diperlukan adalah 40 N	1 1 6 2
	skor	10
	Total skor	20

Pedoman penilaian : $\frac{total\ skor\ x\ 10}{2} = \frac{20\ x\ 10}{2} = 100$

Kunci Jawaban Kuis 2 dan pedoman penilaian

No	Kunci Jawaban	Skor
1	Diketahui: Berat beban = 1000 N Tinggi = 5 m Ditanya: Gaya yang diperlukan jika menggunakan katrol tetap Jawab: $KM = \frac{w}{F} = 1 \longrightarrow w = F$ $w = 1000\ N = F$ Jadi gaya yang diperlukan untuk mengangat beban menggunakan katrol tetap adalah 1000 N	1 1 6 2
skor		10
2	Diketahui: Massa beban = 200 N g = 10 m/s Ditanya: Gaya yang diperlukan jika menggunakan katrol bebas dan keuntungan mekaniknya Jawab: $w = m.g$ $w = 200\ kg.10\ m/s$ $w = 2.000\ N$ untuk katrol bergerak, gaya yang diperlukan sama dengan setengah berat benda, dengan persamaan: $F_b = 2F_k$ $w = 2F$ $2000\ N = 2F$ F= 1000N $KM = \frac{w}{F} = \frac{2000}{1000} = 2$ Jadi gaya yang diperlukan untuk mengangat beban menggunakan katrol bebas adalah 1000 N dan keuntungan mekaniknya adalah 2	1 1 3 3 2
skor		10
Total skor		20

Pedoman penilaian : $\frac{total\ skor\ x\ 10}{2} = \frac{20\ x\ 10}{2} = 100$

Kunci Jawaban Kuis 3 dan pedoman penilaian

No	Kunci Jawaban	Skor
1	Diketahui: Berat sebuah balok = 50 N Tinggi rak = 1 m Panjang papan = 2 m Ditanya: Gaya yang diperlukan untuk memindahkan balok jika papan diberlakukan sebagai bidang miring Jawab: $KM = \frac{w}{F} = \frac{s}{h}$ w = 50 N $s = 2\ m$ $h = 1\ m$ $F = w\frac{h}{s} = 50\ N\ \frac{1}{2} = 25\ N$ Jadi gaya yang diperlukan adalah 25 N	1 1 3 3 2
	skor	10
2	Diketahui: Panjang tangga rumah = 4 m Keuntungan mekanik = 1,5 Ditanya: Tinggi lantai Jawab: $KM = \frac{w}{F} = \frac{s}{h} \longrightarrow h = \frac{s}{KM}$ KM = 1,5 $s = 4\ m$ $h = \frac{s}{KM} = \frac{4\ m}{1,5} = 2,7\ m$ Jadi tinggi lantai 2 rumah tersebut adalah 2,7 m	1 1 3 3 2
	skor	10
3	Diketahui: Diameter roda setir = 40 cm Diameter poros = 5 cm	1

	Ditanya: Keuntungan mekanik dari roda dan poros Jawab: $KM = \frac{w}{F} = \frac{R}{r}$ $KM = \frac{w}{F} = \frac{R}{r} = \frac{40cm}{5cm} = 8$ Jadi keuntungan mekanik roda dan poros setir tersebut adalah 8	1 3 3 2
skor		10
Total skor		30

Pedoman penilaian : $\frac{total\ skor\ x\ 10}{3} = \frac{30\ x\ 10}{3} = 100$

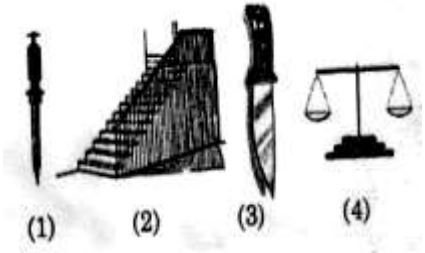
Lampiran 21

Kelas Esperimen

SILABUS MATA PELAJARAN:
IPA

Satuan Pendidikan : SMP
Kelas /Semester : VIII
Kompetensi Inti*
KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya	**Pesawat Sederhana**	**Mengamati** Alat-alat dalam kehidupan sehari-hari, misalnya :gunting, pisau, jungkat-jungkit dsb. **Menanya** Tanya jawab tentang: 1. Mengapa alat-alat sehari-hari tersebut di atas merupakan pesawat sederhana.. 2. penggolongan alat-alat sehari-hari ke dalam jenis	**Tugas** 1. Buatlah tulisan, bagaimana Archimedes memindahkan kapal yang syarat muatan dari laut ke darat dan sesumbarnya dengan pengungkit!. 2. Diskusi kelompok membahas hasil eksperimen/eksplor 3. Membuat laporan eksperimen **Observasi** Mengamati kegiatan eksplor dengan	3 x 2 JP	• Buku paket, • Lembar diskusi siswa, • Buku atau sumber belajar yang relevan. • Media elektronik

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan percoban, dan berdiskusi 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan. 3.5 Mendeskripsikan kegunan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari		pesawat sederhana. 3. prinsip kerja pesawat sederhana 4. keuntungan mekanik yang dimiliki oleh pesawat sederhana **Eksperimen/explorer** 1. mengukur gaya angkat dengan neraca pegas 2. mengamati keuntungan mekanik tuas, bidang miring, dan katrol. 3. Eksplor tentang keuntungan mekanik pada jenis-jenis pesawat sederhana **Asosiasi** 1. Menganalisis data untuk mendapat konep gaya 2. Menyimpulkan tentang keuntungan mekanik berbagai jenis pesawat sederhana **Komunikasi** 1. Membuat laporan dalam bentuk tulisan 2. Mempresentasikan hasil eksperimen/eksplor	ceklis **Portofolio** Kumpulan: 1. Laporan tertulis kelompok 2. Tulisan pada tugas-tugas proyek **Tes** Tulis Contoh Soal PG Alat berikut yang bekerja berdasarkan prinsip kerja bidang miring adalah . . . .  a. 1 dan 2 b. 2 dan 3 c. 3 dan 4 d. 4 dan 1 Contoh soal Uraian Panjang papan bidang miring 6 m dan tinggi ujung papan diatas tanah 2,5 m. bidang miring dipakai untuk memindahkan peti yang beratnya 1000 N ke ujung atau bidang miring, maka keuntungan mekanik bidang miring adalah		

4.5 Melakukan penyelidikan tentang keuntungan mekanik pada pesawat sederhana					

Kebumen, 2 Desember 2014

Guru Mata Pelajaran

Guru Praktikan Penelitian

Yuliana Setya Nugraheni, S.Pd

NPP. 1113561

Maya Damayantie

NIM. 4201410044

Lampiran 22

Kelas eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah	:	SMP Muhammadiyah 2 Kebumen
Mata Pelajaran	:	IPA Fisika
Kelas/ Semester	:	VIII / I(Satu)
Materi Pokok	:	Pesawat Sederhana
Alokasi Waktu	:	6 x 40 Menit (3 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati, mengamalkan perilaku jujur, disiplin,tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif 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
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya 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.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri,dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

3.5 Mendeskripsikan kegunaan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari

4.5 Melakukan penyelidikan tentang keuntungan mekanik pada pesawat sederhana

C. Indikator

1. Mengetahui pengertian pesawat dan tujuan digunakan pesawat sederhana dalam kehidupan

2. Menggolongkan berbagai peralatan rumah tangga sebagai tuas, bidang miring, katrol, roda dan poros
3. Mengetahui dan memahami prinsip kerja, jenis-jenis, dan kuntungan mekanik pada pesawat sederhana
4. Memahami prinsip pemanfaatan pesawat sederhana dalam kehidupan
5. Melakukan perhitungan kuantitatif sederhana untuk menghitung gaya pada tuas, bidang miring, katrol, roda dan poros.
6. Membuat laporan tertulis dan mempresentasikan hasil penyelidikan

D. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mengetahui pengertian pesawat dan tujuan digunakan pesawat sederhana dalam kehidupan
2. Peserta didik mampu menggolongkan berbagai peralatan rumah tangga sebagai tuas, bidang miring, katrol, roda dan poros
3. Peserta didik mengetahui dan memahami prinsip kerja, jenis-jenis, dan keuntungan mekanik pada pesawat sederhana
4. Peserta didik mampu memahami prinsip pemanfaatan pesawat sederhana dalam kehidupan
5. Peserta didik mampu melakukan perhitungan kuantitatif sederhana untuk menghitung gaya dan keuntungan mekanik pada pesawar sederhana
6. Peserta didik mampu membuat laporan tertulis dan mempresentasikan hasil penyelidikan

E. Materi Pembelajaran

1. Pesawat Sederhana
   a. mengidentifkasi manfaat pesawat sederhana
   b. mengidentifkasi keuntungan mekanik pesawat sederhana
   c. mempersentasikan hasil identifkasi pesawat sederhana yang ada di rumah.

F. Metode Pembelajaran

1. *BBL (Brain Based Learning)*
2. Diskusi Kooperatif model STAD

G. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media	:	buku panduan belajar, ppt
Alat	:	Papan tulis, lembar diskusi

Sumber Belajar :

- Buku Guru Ilmu Pengatahuan Alam SMP/MTS Kelas VIII
- Buku Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar SMP/MTS Kelas VIII

H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I

Kegiatan	LangkahlangkahKegiatanPembelajaran	Waktu
Pendahuluan	Tahap pra-pemaparan - Guru menyampaikan salam dan peserta didik menjawab - Guru memperkenalkan diri kepada siswa - Guru mengecek kehadiran peserta didik - Guru membagikan soal pretest kepada para siswa - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran - Guru membimbing siswa untuk melaksankan *Brain Gym* yaitu burung hantu - Urutlah otot bahu kiri dan kanan. Tarik nafas saat kepala berada di posisi tengah, kemudian hembuskan nafas ke samping atau ke otot yang tegang sambil relaks. Ulangi dengan tangan kiri - Guru menggali informasi awal dari peserta didik tentang materi yang akan disampaikan yaitu pesawat sederhana tentang tuas	30 Menit
Inti	1. Tahap persiapan - Guru memberikan penjelasan awal mengenai pesawat sederhana (media yang digunakan yaitu powerpoint) - Guru menjelaskan jenis-jenis pesawat sederhana 2. Tahap inisiasi dan akusisi - Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok berdasarkan nilai ulangan mid semester - Guru membimbing siswa untuk nmendiskusikan permasalahan yang ada dalam lembar diskusi - Guru memantau jalannya diskusi kelompok dan membimbing kelompok jika ada yang mengalami kesulitan 3. Tahap elaborasi - guru menunjuk seorang siswa perwakilan	40 Menit

	dari tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka dengan komunikatif - guru memberikan kuis 1 untuk dikerjakan secara individual - guru bersama siswa mengoreksi dan menilai jawaban kuis 1 - guru memberikan penghargaan kepada kelompok berdasarkan pencapaian skor dalam satu kelompok 4. Tahap inkubasi dan asosiasi - Siswa melakukan relaksasi sambil melihat powerpoint pesawat sederhana - Guru memberikan soal-soal latihan sederhana mengenai pesawat sederhana dan keuntungan mekanik, siswa mengerjakannya dengan jujur (siswa mengerjakan tanpa bimbingan guru) 5. Tahap verifikasi dan pengecekan - Guru memberikan soal-soal yang setingkat lebih rumit mengenai tuas/pengungkit (siswa mengerjakan dengan bimbingan guru)	
Penutup	- Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan yaitu pesawat sederhana - Guru melakukan refleksi materi yang telah di sampaikan kepada peserta didik (informasi yang diperoleh, manfaat dari pembelajaran) - Guru memberikan tugas rumah membaca materi mengenai sistem katrol - Guru dan siswa menonton video motivasi - Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa. - Guru menyampaikan salam dan peserta didik menjawab salam kemudian guru meninggalkan kelas.	10 Menit

Pertemuan 2

Kegiatan	Langkah-langkahKegiatanPembelajaran	Waktu
Pendahuluan	Tahap pra-pemaparan - Guru menyampaikan salam dan peserta didik menjawab	15 Menit

	- Guru mengecek kehadiran peserta didik - Guru mengulas dengan ringkas materi sebelumnya - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran - Guru membimbing siswa untuk melaksankan *Brain Gym* yaitu luncuran gravitasi. - Gerakan duduk di kursi dan silangkan kaki. Tundukkan badan dengan tangan ke depan bawah, buang nafas waktu turun dan ambil nafas waktu naik. Ulangi 3x, kemudian ganti kaki. - Guru menggali informasi awal dari peserta didik tentang materi yang akan disampaikan yaitu pesawat sederhana tentang katrol	
Inti	6. Tahap persiapan - Guru memberikan penjelasan awal mengenai sistem katrol (media yang digunakan yaitu powerpoint) 7. Tahap inisiasi dan akusisi - Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok berdasarkan pertemuan sebelumnya - Guru membimbing siswa untuk nmendiskusikan permasalahan yang ada dalam lembar diskusi - Guru memantau jalannya diskusi kelompok dan membimbing kelompok jika ada yang mengalami kesulitan 8. Tahap elaborasi - guru menunjuk seorang siswa perwakilan dari tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka dengan komunikatif - guru memberikan kuis 2 untuk dikerjakan secara individual - guru bersama siswa mengoreksi dan menilai jawaban kuis 2 - guru memberikan penghargaan kepada kelompok berdasarkan pencapaian skor dalam satu kelompok 9. Tahap inkubasi dan asosiasi - Siswa melakukan relaksasi sambil melihat powerpoint pesawat sederhana - Guru memberikan soal-soal latihan sederhana mengenai sistem katrol, siswa mengerjakannya dengan jujur (siswa	50 Menit

	mengerjakan tanpa bimbingan guru) 10. Tahap verifikasi dan pengecekan - Guru memberikan soal-soal yang setingkat lebih rumit mengenai dan katrol, (siswa mengerjakan dengan bimbingan guru)	
Penutup	- Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan yaitu pesawat sederhana - Guru melakukan refleksi materi yang telah di sampaikan kepada peserta didik (informasi yang diperoleh, manfaat dari pembelajaran) - Guru memberikan tugas rumah membaca materi mengenai bidang miring dan sistem beroda - Guru dan siswa menonton video motivasi - Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa. - Guru menyampaikan salam dan peserta didik menjawab salam kemudian guru meninggalkan kelas.	15 Menit

Pertemuan 3

Kegiatan	LangkahlangkahKegiatanPembelajaran	Waktu
Pendahuluan	Tahap pra-pemaparan - Guru menyampaikan salam dan peserta didik menjawab - Guru mengecek kehadiran peserta didik - Guru mengulas dengan ringkas materi sebelumnya - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran - Guru membimbing siswa untuk melaksankan *Brain Gym* berupa gerakan menulis abjab 8 - Gerakan ini menulis huruf ABJAD 8, huruf yang ditulis mulai dari kurva ke atas, bergerak ke arah kiri. - Guru menggali informasi awal dari peserta didik tentang materi yang akan disampaikan yaitu bidang miring dan sistem beroda	10 Menit
Inti	1. Tahap persiapan - Guru memberikan penjelasan awal mengenai bidang miring dan sistem beroda (media yang digunakan yaitu ppt)	40 Menit

	- Guru menjelaskan bidang miring dan sistem beroda 2. Tahap inisiasi dan akusisi - Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok berdasarkan pertemuan sebelumnya - Guru membimbing siswa untuk nmendiskusikan permasalahan yang ada dalam lembar diskusi - Guru memantau jalannya diskusi kelompok dan membimbing kelompok jika ada yang mengalami kesulitan 3. - Tahap elaborasi - guru menunjuk seorang siswa perwakilan dari tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka dengan komunikatif - guru memberikan kuis 3 untuk dikerjakan secara individual - guru bersama siswa mengoreksi dan menilai jawaban kuis 3 - guru memberikan penghargaan kepada kelompok berdasarkan pencapaian skor dalam satu kelompok 4. Tahap inkubasi dan asosiasi - Siswa melakukan relaksasi sambil melihat powerpoint bidang miring dan sistem beroda - Guru memberikan soal-soal latihan sederhana mengenai bidang miring dan sistem beroda serta keuntungan mekanik, siswa mengerjakannya dengan jujur (siswa mengerjakan tanpa bimbingan guru) 5. Tahap verifikasi dan pengecekan - Guru memberikan soal-soal yang setingkat lebih rumit mengenai bidang miring dan sistem beroda (siswa mengerjakan dengan bimbingan guru)	
Penutup	- Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan yaitu pesawat sederhana - Guru melakukan refleksi materi yang telah di sampaikan kepada peserta didik (informasi yang diperoleh, manfaat dari pembelajaran) - Guru dan siswa menonton video motivasi	30 Menit

	- Guru membagikan soal posttest kepada siswa - Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa. - Guru menyampaikan salam dan peserta didik menjawab salam kemudian guru meninggalkan kelas.	

I. Penilaian

1. Mekanisme dan Prosedur

   Penilaian hasil dilakukan melalui tes tertulis

2. Aspek dan Instrumen Penilaian

   Instrumen observasi menggunakan lembar pengamatan dengan fokus utama pada rasa ingin tahu, bersahabat, komunikatif, jujur dan disiplin

3. Contoh Instrumen *(Terlampir)*

Kebumen, 2 Desember 2014

Guru Mata Pelajaran	Guru Praktikan Penelitian
Yuliana Setya Nugraheni, S.Pd	Maya Damayantie
NPP. 1113561	NIM. 4201410044

Lampiran 23

Kelas Kontrol

SILABUS MATA PELAJARAN:
IPA

Satuan Pendidikan : SMP
Kelas /Semester : VIII
Kompetensi Inti*

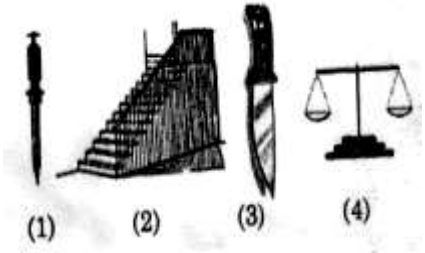
KI 1 : Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

KI 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.

KI 3 : Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4 : Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.2 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya	**Pesawat Sederhana**	**Mengamati** Alat-alat dalam kehidupan sehari-hari, misalnya :gunting, pisau, jungkat-jungkit dsb. **Menanya** Tanya jawab tentang: 5. Mengapa alat-alat sehari-hari tersebut di atas merupakan pesawat sederhana.. 6. penggolongan alat-alat sehari-hari ke dalam jenis	**Tugas** 4. Buatlah tulisan, bagaimana Archimedes memindahkan kapal yang syarat muatan dari laut ke darat dan sesumbarnya dengan pengungkit!. 5. Diskusi kelompok membahas hasil eksperimen/eksplor 6. Membuat laporan eksperimen **Observasi** Mengamati kegiatan eksplor dengan	3 x 2 JP	• Buku paket, • Lembar diskusi siswa, • Buku atau sumber belajar yang relevan. • Media elektronik

2.3 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan percoban, dan berdiskusi 2.4 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan. 3.6 Mendeskripsikan kegunan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari		pesawat sederhana. 7. prinsip kerja pesawat sederhana 8. keuntungan mekanik yang dimiliki oleh pesawat sederhana **Eksperimen/explorer** 4. mengukur gaya angkat dengan neraca pegas 5. mengamati keuntungan mekanik tuas, bidang miring, dan katrol. 6. Eksplor tentang keuntungan mekanik pada jenis-jenis pesawat sederhana **Asosiasi** 3. Menganalisis data untuk mendapat konep gaya 4. Menyimpulkan tentang keuntungan mekanik berbagai jenis pesawat sederhana **Komunikasi** 3. Membuat laporan dalam bentuk tulisan 4. Mempresentasikan hasil eksperimen/eksplor	ceklis **Portofolio** Kumpulan: 3. Laporan tertulis kelompok 4. Tulisan pada tugas-tugas proyek **Tes** Tulis Contoh Soal PG Alat berikut yang bekerja berdasarkan prinsip kerja bidang miring adalah . . . .  e. 1 dan 2 f. 2 dan 3 g. 3 dan 4 h. 4 dan 1 Contoh soal Uraian Panjang papan bidang miring 6 m dan tinggi ujung papan diatas tanah 2,5 m. bidang miring dipakai untuk memindahkan peti yang beratnya 1000 N ke ujung atau bidang miring, maka keuntungan mekanik bidang miring adalah		

4.5 Melakukan penyelidikan tentang keuntungan mekanik pada pesawat sederhana					

Kebumen, 2 Desember 2014

Guru Mata Pelajaran

Guru Praktikan Penelitian

Yuliana Setya Nugraheni, S.Pd

NPP. 1113561

Maya Damayantie

NIM. 4201410044

Lampiran 24

Kelas kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah	:	SMP Muhammadiyah 2 Kebumen
Mata Pelajaran	:	IPA Fisika
Kelas/ Semester	:	VIII / I(Satu)
Materi Pokok	:	Pesawat Sederhana
Alokasi Waktu	:	6 x 40 Menit (3 Pertemuan)

A. Kompetensi Inti (KI)

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
2. Menghayati, mengamalkan perilaku jujur, disiplin,tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif 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
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya 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.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri,dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

3.5 Mendeskripsikan kegunaan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari

4.5Melakukan penyelidikan tentang keuntungan mekanik pada pesawat sederhana

C. Indikator

1. Mengetahui pengertian pesawat dan tujuan digunakan pesawat sederhana dalam kehidupan

2. Menggolongkan berbagai peralatan rumah tangga sebagai tuas, bidang miring, katrol, roda dan poros
3. Mengetahui dan memahami prinsip kerja, jenis-jenis, dan kuntungan mekanik pada pesawat sederhana
4. Memahami prinsip pemanfaatan pesawat sederhana dalam kehidupan
5. Melakukan perhitungan kuantitatif sederhana untuk menghitung gaya pada tuas, bidang miring, katrol, roda dan poros.
6. Membuat laporan tertulis dan mempresentasikan hasil penyelidikan

E. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mengetahui pengertian pesawat dan tujuan digunakan pesawat sederhana dalam kehidupan
2. Peserta didik mampu menggolongkan berbagai peralatan rumah tangga sebagai tuas, bidang miring, katrol, roda dan poros
3. Peserta didik mengetahui dan memahami prinsip kerja, jenis-jenis, dan keuntungan mekanik pada pesawat sederhana
4. Peserta didik mampu memahami prinsip pemanfaatan pesawat sederhana dalam kehidupan
5. Peserta didik mampu melakukan perhitungan kuantitatif sederhana untuk menghitung gaya dan keuntungan mekanik pada pesawar sederhana
6. Peserta didik mampu membuat laporan tertulis dan mempresentasikan hasil penyelidikan

F. Materi Pembelajaran

1. Pesawat Sederhana
   a. mengidentifkasi manfaat pesawat sederhana
   b. mengidentifkasi keuntungan mekanik pesawat sederhana
   c. mempersentasikan hasil identifkasi pesawat sederhana yang ada di rumah.

G. Metode Pembelajaran

1. Kooperatif STAD
2. Ceramah

H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : buku panduan belajar
Alat : Papan tulis, lembar diskusi
Sumber Belajar :

- Buku Guru Ilmu Pengatahuan Alam SMP/MTS Kelas VIII

- Buku Belajar IPA Membuka Cakrawala Alam Sekitar SMP/MTS Kelas VIII

I. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran
Pertemuan I

Kegiatan	LangkahlangkahKegiatanPembelajaran	Waktu
Pendahuluan	- Guru menyampaikan salam dan peserta didik menjawab - Guru memperkenalkan diri kepada siswa - Guru mengecek kehadiran peserta didik - Guru membagikan soal pretes kepada siswa - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran - Guru menggali informasi awal dari peserta didik tentang materi yang akan disampaikan yaitu pesawat sederhana tentang tuas	30 Menit
Inti	11. Pengajaran - Guru memberikan penjelasan awal mengenai pesawat sederhana - Guru menjelaskan jenis-jenis pesawat sederhana 12. Tim studi - Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok berdasarkan nilai ulangan mid semester - Guru membimbing siswa untuk nmendiskusikan permasalahan yang ada dalam lembar diskusi - Guru memantau jalannya diskusi kelompok dan membimbing kelompok jika ada yang mengalami kesulitan - guru menunjuk seorang siswa perwakilan dari tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka dengan komunikatif. 13. Tes - Guru memberikan kuis 1 untuk mengerjakan secara individual - guru bersama siswa mengoreksi dan menilai jawaban kuis 1	40 Menit

	14. Rekognisi - Guru memberikan penghargaan kepada kelompok berdasarkan pencapaian skor dalam satu kelompok	
Penutup	- Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan yaitu pesawat sederhana - Guru melakukan refleksi materi yang telah di sampaikan kepada peserta didik (informasi yang diperoleh, manfaat dari pembelajaran) - Guru memberikan tugas rumah membaca materi mengenai macam-macam katrol - Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa. - Guru menyampaikan salam dan peserta didik menjawab salam kemudian guru meninggalkan kelas.	10 Menit

Pertemuan 2

Kegiatan	Langkah-langkahKegiatanPembelajaran	Waktu
Pendahuluan	- Guru menyampaikan salam dan peserta didik menjawab - Guru mengecek kehadiran peserta didik - Guru mengulas secara ringkas materi sebelumnya - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran - Guru menggali informasi awal dari peserta didik tentang materi yang akan disampaikan yaitu pesawat sederhana tentang katrol	15 Menit
Inti	1. Pengajaran - Guru memberikan penjelasan awal mengenai pesawat sederhana - Guru menjelaskan jenis-jenis pesawat sederhana 2. Tim studi - Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok seperti pertemuan sebelumnya	50 Menit

	- Guru membimbing siswa untuk nmendiskusikan permasalahan yang ada dalam lembar diskusi - Guru memantau jalannya diskusi kelompok dan membimbing kelompok jika ada yang mengalami kesulitan - guru menunjuk seorang siswa perwakilan dari tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka dengan komunikatif. 3. Tes - Guru memberikan kuis 2 untuk mengerjakan secara individual - guru bersama siswa mengoreksi dan menilai jawaban kuis 2 4. Rekognisi - Guru memberikan penghargaan kepada kelompok berdasarkan pencapaian skor dalam satu kelompok	
Penutup	- Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan yaitu pesawat sederhana - Guru melakukan refleksi materi yang telah di sampaikan kepada peserta didik (informasi yang diperoleh, manfaat dari pembelajaran) - Guru memberikan tugas rumah membaca materi mengenai bidang miring dan sistem beroda - Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa. - Guru menyampaikan salam dan peserta didik menjawab salam kemudian guru meninggalkan kelas.	15 Menit

Pertemuan 3

Kegiatan	Langkah-langkahKegiatanPembelajaran	Waktu
Pendahuluan	- Guru menyampaikan salam dan peserta didik menjawab	10 Menit

	- Guru mengecek kehadiran peserta didik - Guru mengulas secara ringkas materi sebelumnya - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran - Guru menggali informasi awal dari peserta didik tentang materi yang akan disampaikan yaitu bidang miring dan sistem beroda	
Inti	1. Pengajaran - Guru memberikan penjelasan awal mengenai bidang miring dan sistem - Guru menjelaskan bidang miring dan sistem beroda 2. Tim studi - Guru membagi siswa ke dalam beberapa kelompok seperti pertemuan sebelumnya - Guru membimbing siswa untuk nmendiskusikan permasalahan yang ada dalam lembar diskusi - Guru memantau jalannya diskusi kelompok dan membimbing kelompok jika ada yang mengalami kesulitan - guru menunjuk seorang siswa perwakilan dari tiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka dengan komunikatif. 3. Tes - Guru memberikan kuis 3 untuk mengerjakan secara individual - guru bersama siswa mengoreksi dan menilai jawaban kuis 3 4. Rekognisi - Guru memberikan penghargaan kepada kelompok berdasarkan pencapaian skor dalam satu kelompok	40 Menit
Penutup	- Guru mengarahkan peserta didik untuk menyimpulkan hasil pembelajaran yang telah dilakukan yaitu pesawat sederhana - Guru melakukan refleksi materi yang telah di sampaikan kepada peserta didik (informasi yang diperoleh, manfaat dari pembelajaran)	30 Menit

	- Guru memberikan soal posttest kepada siswa - Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa. - Guru menyampaikan salam dan peserta didik menjawab salam kemudian guru meninggalkan kelas.	

J. Penilaian

1. Mekanisme dan Prosedur
   Penilaian hasil dilakukan melalui tes tertulis.
2. Aspek dan Instrumen Penilaian
   Instrumen observasi menggunakan lembar pengamatan dengan fokus utama pada rasa ingin tahu, bersahabat, komunikatif, jujur dan disiplin
3. Contoh Instrumen *(Terlampir)*

Semarang, 2 Desember 2014

Guru Mata Pelajaran	Guru Praktikan Penelitian
Yuliana Setya Nugraheni, S.Pd	Maya Damayantie
NPP. 1113561	NIM. 4201410044

Lampiran 25

Rubrik Penilaian Karakter

Aspek yang dinilai	Indikator	Kriteria	Skor
Disiplin	1. Mengikuti kaidah berbahasa yang baik dan benar 2. Hadir tepat waktu 3. Berpakaian sesuai dengan peraturan	3 indikator muncul 2 indikator muncul 1 indikator muncul Tidak ada indikator muncul	4 3 2 1
Rasa ingin tahu	1. bertanya pada guru jika ada materi yang tidak dipahami 2. bertanya pada teman tentang materi yang tidak dipahami membaca sumber di luar buku teks tentang materi pelajaran	3 indikator muncul 2 indikator muncul 1 indikator muncul Tidak ada indikator muncul	4 3 2 1
Jujur	1.tidak mencontek dalam mengerjakan tugas 2. melaporkan data/informasi apa adanya 3.tidak melakukan plagiat/menyalin karya orang lain dalam mengerjakan tugas	3 indikator muncul 2 indikator muncul 1 indikator muncul Tidak ada indikator muncul	4 3 2 1
Bersahabat/ komunikatif	1.Bekerjasama dengan semua anggota kelompoknya 2.Bergaul dengan teman sekelas ketika istrahat 3.Berbicara dengan teman sekelas	3 indikator muncul 2 indikator muncul 1 indikator muncul Tidak ada indikator muncul	4 3 2 1
Toleransi	1.Menerima kesepakatan meski berbeda pendapat 2.Menerima saran dan masukan dari teman 3.Tidak memutus pendapat orang lain	3 indikator muncul 2 indikator muncul 1 indikator muncul Tidak ada indikator muncul	4 3 2 1

Nilai akhir = $\frac{skor\ total}{20}\ x\ 100$

Lampiran 26

Lembar Penilaian Karakter Kelas Eksperimen

No.	Kode	Aspek yang dinilai															Skor	Nilai
		Disiplin			Ingin Tahu			Jujur			Bersahabat			Komunikatif				
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1.	A-01																	
2.	A-02																	
3.	A-03																	
4.	A-04																	
5.	A-05																	
6.	A-06																	
7.	A-07																	
8.	A-08																	
9.	A-09																	
10.	A-10																	
11.	A-11																	
12.	A-12																	
13.	A-13																	
14.	A-14																	
15.	A-15																	
16.	A-16																	
17.	A-17																	
18.	A-18																	
19.	A-19																	
20.	A-20																	
21	A-21																	
22	A-22																	
23	A-23																	
24	A-24																	
25	A-25																	
26	A-26																	
27	A-27																	
28	A-28																	
29	A-29																	
30	A-30																	
31	A-31																	
32	A-32																	

Kebumen,

…….

Lembar Penilaian Karakter Kelas Kontrol

No.	Kode	Aspek yang dinilai															Skor	Nilai
		Disiplin			Ingin Tahu			Jujur			Bersahabat			Komunikatif				
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1.	B-01																	
2.	B-02																	
3.	B-03																	
4.	B-04																	
5.	B-05																	
6.	B-06																	
7.	B-07																	
8.	B-08																	
9.	B-09																	
10.	B-10																	
11.	B-11																	
12.	B-12																	
13.	B-13																	
14.	B-14																	
15.	B-15																	
16.	B-16																	
17.	B-17																	
18.	B-18																	
19.	B-19																	
20.	B-20																	
21	B-21																	
22	B-22																	
23	B-23																	
24	B-24																	
25	B-25																	
26	B-26																	
27	B-27																	
28	B-28																	
29	B-29																	
30	B-30																	
31	B-31																	
32	B-32																	

Kebumen,

……

Lampiran 27

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN DISKUSI SISWA

Aspek yang Dinilai	**Kriteria**	Kriteria	Skor
A. Bekerja sama dalam tim	1. Mencari jawaban dalam buku referensi 2. Mengusulkan pendapat dalam diskusi 3. Menuliskan hasil diskusi	3 indikator muncul 2 indikator muncul 1 indikator muncul Tidak ada indikator muncul	4 3 2 1
B. Keterampilan menyampaikan hasil diskusi dan menjawab pertanyaan	1. Terampil dan jelas dalam menyampaikan hasil diskusi 2. Menjawab pertanyaan dengan jelas dan lugas 3. Memberi tanggapan/ jawaban sesuai dengan data dan fakta	3 indikator muncul 2 indikator muncul 1 indikator muncul Tidak ada indikator muncul	4 3 2 1
C. Keterampilan mengajukan pertanyaan dan pendapat	1. Terampil dalam mengajukan pertanyaan dan pendapat yang jelas dan berkualitas 2. Menerima saran dan masukan dari teman 3. Mendengarkan dan tidak memutus penjelasan teman	3 indikator muncul 2 indikator muncul 1 indikator muncul Tidak ada indikator muncul	4 3 2 1

Nilai akhir = $\frac{skor\ total}{12}\ x\ 100$

Lampiran 28

Lembar Penilaian Keterampilan Kelas Eksperimen

No.	Kode	Aspek yang dinilai									Skor	Nilai
		A			B			C				
		3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1.	A-01											
2.	A-02											
3.	A-03											
4.	A-04											
5.	A-05											
6.	A-06											
7.	A-07											
8.	A-08											
9.	A-09											
10.	A-10											
11.	A-11											
12.	A-12											
13.	A-13											
14.	A-14											
15.	A-15											
16.	A-16											
17.	A-17											
18.	A-18											
19.	A-19											
20.	A-20											
21	A-21											
22	A-22											
23	A-23											
24	A-24											
25	A-25											
26	A-26											
27	A-27											
28	A-28											
29	A-29											
30	A-30											
31	A-31											
32	A-32											

Kebumen,

…….

Lembar Penilaian Keterampilan Kelas Kontrol

No.	Kode	Aspek yang dinilai									Skor	Nilai
		A			B			C				
		3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1.	B-01											
2.	B-02											
3.	B-03											
4.	B-04											
5.	B-05											
6.	B-06											
7.	B-07											
8.	B-08											
9.	B-09											
10.	B-10											
11.	B-11											
12.	B-12											
13.	B-13											
14.	B-14											
15.	B-15											
16.	B-16											
17.	B-17											
18.	B-18											
19.	B-19											
20.	B-20											
21	B-21											
22	B-22											
23	B-23											
24	B-24											
25	B-25											
26	B-26											
27	B-27											
28	B-28											
29	B-29											
30	B-30											
31	B-31											
32	B-32											

Kebumen,

……

Lampiran 29

KISI-KISI INSTRUMEN

LEMBAR ANGKET RESPON SISWA

TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF STAD melalui BRAIN BASED LEARNING untuk MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP dan PENGEMBANGAN KARAKTER SISWA

Variabel Penelitian	Indikator	No Soal
Model Pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning* untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Pengembangan Karakter Siswa SMP Kelas VIII	• **Minat** siswa terhadap model pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning*	2,3,9
	• **Pemahamann** siswa melalui model pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning*	4,24,25
	• Karakter **toleransi** tertanam pada siswa melalui model pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning*	6,7,14
	• **Manfaat** Model Pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning* dalam belajar siswa	1,5,8
	• Karakter **jujur** tertanam pada siswa melalui model pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning*	10,11 12,13
	• Karakter **disiplin** tertanam pada siswa melalui model pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning*	22,23
	• Karakter **rasa ingin tahu** tertanam pada siswa melalui model pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning*	17,19 21
	• Karakter **bersahabat/komunikatif** tertanam pada siswa melalui model pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning*	15,16,18 20

Lampiran 30

LEMBAR ANGKET RESPON SISWA
TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF STAD melalui BRAIN BASED LEARNING untuk MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP dan PENGEMBANGAN KARAKTER SISWA

Dibawah ini terdapat pernyataan, baca dan pahamilah setiap pernyataan tersebut. Kemukakanlah pendapatmu dengan memberi tanda (√) pada kolom yang telah tersedia. Keterangannya adalah sebagai berikut :

SS : Sangat Setuju (4)
S : Setuju (3)
TS : Tidak Setuju (2)
STS :Sangat Tidak Setuju (1)

No	Pernyataan	Pilihan/Poin				Skor
		SS	S	TS	STS	
1	Pembelajaran dengan dengan menggunakan model pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning* **menghindarkan saya dari kebosanan** terhadap materi fisika dalam pelajaran IPA					
2	Penggunaan pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning,* membuat **kegiatan belajar mengajar menjadi sangat menyenangkan**					
3	Saya termotivasi untuk **belajar fisika dengan lebih giat** setelah belajar dengan model pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning*.					
4	Model pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning* membuat saya **lebih mudah memahami materi fisika.**					
5	Belajar dengan dengan model pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning* **mempermudah saya dalam mengerjakan soal IPA Fisika**					
6	**Saya menghargai pendapat teman saya** bila memang jawabannya berbeda dengan saya selama proses pembelajaran					
7	**Saya berani mengemukakan pendapat** selama pembelajaran berlangsung					
8	Model pembelajaran ini membuat saya **lebih cepat dalam mengingat materi.**					
9	Model pembelajaran ini **sangat berpengaruh** bagi kemajuan hasil belajar saya.					
10	**Saya hanya membuka buku** pada saat saya sedang dalam proses pembelajaran					
11	**Saya tidak membuka buku pada saat saya**					

	mengerjakan kuis saat pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning*					
12	**Saya tidak mau membantu teman dalam menjawab pertanyaan kuis** saat pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning,*					
13	**Saya menjawab pertanyaan** saat pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning,* **menggunakan jawaban saya sendiri tanpa memperdulikan bisikan jawaban dari teman.**					
14	**Dalam pembelajaran dengan** model pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning,* setiap **anggota kelompok bisa saling mendengarkan pendapat satu sama lain**					
15	**Dalam pembelajaran dengan** model pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning,* setiap **anggota kelompok bisa saling berpartisipasi dan memberi penilaian**					
16	**Saya lebih aktif diskusi** kelompok dalam menyelesaikan masalah pokok bahasan pesawat sederhana					
17	Model pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning* membuat **keingintahuan saya besar** terhadap pokok bahasan pesawat sederhana					
18	Dengan model pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning* saya menjadi **sering,bekerjasama** dengan teman dalam pembelajaran					
19	Saya lebih **aktif bertanya** dalam pembelajaran dengan model pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning*					
20	Saya merasa **mudah berinteraksi dengan teman** selama proses pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning,*					
21	Saya **bertanya kepada teman** saat mengalami kesulitan memahami materi saat proses pembelajaran Kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning,*					
22	**Saya mendengarkan** setiap penjelasan yang disampaikan selama pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning*					
23	Penggunaan pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning,* membuat **saya selalu memperhatikan dan tidak bermain sendiri**					
24	Dengan pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning,* saya **memahami bahwa ilmu fisika bermanfaat bagi kehidupan sehari-hari**					
25	Dengan pembelajaran Kooperatif STAD Melalui *Brain Based Learning,* saya **memahami konsep** materi pesawat sederhana					
Total Skor						

Lampiran 31

Uji Normalitas Data Mid Semester Kelas Eksperimen

Hipotesis:

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Adapun ketentuan dari pengujian hipotesis ini adalah

H_0 diterima : $x^2 tabel < x^2 hitung$

H_a diterima : $x^2 tabel \geq x^2 hitung$

Menghitung harga Chi kuadrat dengan rumus: $x^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$

Panjang kelas = $\frac{96-51}{6} = 7.50$

Cara menentukan nilai f_h :

Baris pertama = 2.7% x jml individu = 2.7% x 32 = 0.864

dibulatkan = 1

Baris kedua = 13.53% x jml individu = 13.53% x 32 = 4.329

dibulatkan = 4

Baris ketiga = 34.13% x jml individu = 34.13% x 32 = 10.922

dibulatkan = 11

Baris keempat = 34.13% x jml individu = 34.13% x 32 = 10.922

dibulatkan = 11

Baris kelima = 13.53% x jml individu = 13.53% x 32 = 4.329

dibulatkan = 4

Baris keenam = 2.7% x jml individu = 2.7% x 32 = 0.864

dibulatkan = 1

INTERVAL	f_0	f_h	f_0-f_h	$(f_0-f_h)^2$	$x^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$	X^2 tabel
≤ 58	3	1	2	4	4	
58.5 < X ≤ 66	7	4	3	9	2.25	
66 < X ≤ 73.5	8	11	-3	9	0.82	11.07
73.5 < X ≤ 81	10	11	-1	1	0.09	
81 < X ≤ 88.5	3	4	-1	1	0.25	
88.5 < X ≤ 96	1	1	0	0	0	
Jumlah	32	32	0	24	7.41	11.07

Karena X^2_{hitung}lebih kecil dibanding X^2_{tabel} maka H_0 diterima dan H_a ditolak sehihingga disimpulkan sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dengan taraf kesalahan 5% dan d_k = 6-1 = 5

Lampiran 32

Uji Normalitas Kelas Kontrol

Hipotesis:

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Adapun ketentuan dari pengujian hipotesis ini adalah

H_0 diterima : $x^2 tabel < x^2 hitung$

H_a diterima : $x^2 tabel \geq x^2 hitung$

Menghitung harga Chi kuadrat dengan rumus: $x^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$

Panjang kelas = $\frac{86-54}{6} = 5.33$

Cara menentukan nilai f_h :

Baris pertama = 2.7% x jml individu = 2.7% x 32 = 0.864

dibulatkan = 1

Baris kedua = 13.53% x jml individu = 13.53% x 32 = 4.329

dibulatkan = 4

Baris ketiga = 34.13% x jml individu = 34.13% x 32 = 10.922

dibulatkan = 11

Baris keempat = 34.13% x jml individu = 34.13% x 32 = 10.922

dibulatkan = 11

Baris kelima = 13.53% x jml individu = 13.53% x 32 = 4.329

dibulatkan = 4

Baris keenam = 2.7% x jml individu = 2.7% x 32 = 0.864

dibulatkan = 1

INTERVAL	f_0	f_h	f_0-f_h	$(f_0-f_h)^2$	$x^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$	X^2 tabel
≤ 61	3	1	2	4	4	
61 < X ≤ 66	7	4	3	9	2.25	
66 < X ≤ 71	9	11	-2	4	0.36	11.07
71 < X ≤ 76	8	11	-3	9	0.82	
76 < X ≤ 81	3	4	-1	1	0.25	
81 < X ≤ 86	2	1	1	1	1	
Jumlah	32	32	0	28	8.68	11.07

Karena X^2_{hitung}lebih kecil dibanding X^2_{tabel} maka H_0 diterima dan H_a ditolak sehihingga disimpulkan sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dengan taraf kesalahan 5% dan d_k = 6-1 = 5

Lampiran 33

UJI KESAMAAN DUA VARIAN NILAI MID SEMESTER KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

Hipotesis:

H_0 : tidak terdapat perbedaan antara kedua varians (sampel homogen)

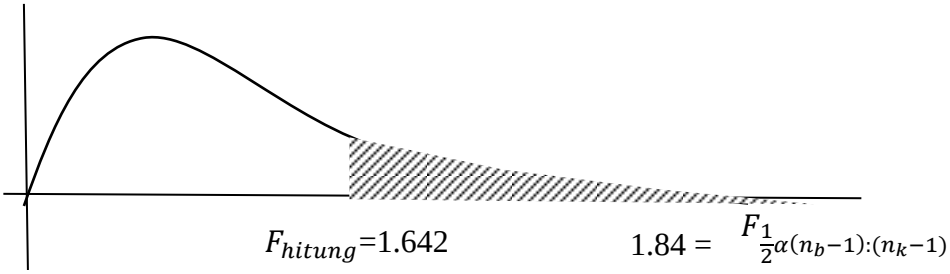
H_a : terdapat perbedaan antara kedua varians (sampel tidak homogen)

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil} = \frac{s_b^2}{s_k^2} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}$$

Ho diterima apabila $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha(n_b-1):(n_k-1)}$



dari data diperoleh:

sumber variasi	kelas eksperimen	kelas kontrol
varian	100.61	61.29
n	32	32
$X_{rata-rata}$	72.19	70.53
simpangan kuadrat	3118.87	1956.00

Berdasarkan rumus di atas diperoleh: $F = \frac{100.61}{61.29} = 1.642$

Pada α = 5% dengan:

d_k pembilang = $n_b - 1 = 32 - 1 = 31$

d_k penyebut = $n_k - 1 = 32 - 1 = 31$

$F_{hitung} = 1.64$

$F_{tabel} = 1.84$

Karena F berada pada daerah penerimaan H_0, maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok mempunyai varian yang tidak berbeda (homogen).

No	Kode	Nilai	$X_i - X_{rata-rata}$	$(X_i - X_{rata-rata})^2$
1	A-01	81.00	8.81	77.66
2	A-02	71.00	-1.19	1.41
3	A-03	81.00	8.81	77.66
4	A-04	80.00	7.81	61.03
5	A-05	66.00	-6.19	38.28
6	A-06	71.00	-1.19	1.41
7	A-07	81.00	8.81	77.66
8	A-08	62.00	-10.19	103.78
9	A-09	74.00	1.81	3.285
10	A-10	71.00	-1.19	1.4
11	A-11	66.00	-6.19	38.28
12	A-12	78.00	5.81	33.78
13	A-13	60.00	-12.19	148.53
14	A-14	80.00	7.81	61.03
15	A-15	67.00	-5.19	26.91
16	A-16	64.00	-8.19	67.03
17	A-17	73.00	0.81	0.66
18	A-18	58.00	-14.19	201.28
19	A-19	62.00	-10.19	103.78
20	A-20	58.00	-14.19	201.28
21	A-21	74.00	1.81	3.28
22	A-22	76.00	3.81	14.53
23	A-23	86.00	13.81	190.78
24	A-24	80.00	7.81	61.03
25	A-25	86.00	13.81	190.78
26	A-26	60.00	-12.19	148.53
27	A-27	51.00	-21.19	448.91
28	A-28	67.00	-5.19	26.91
29	A-29	84.00	11.81	139.53
30	A-30	73.00	0.81	0.66
31	A-31	73.00	0.81	0.66
32	A-32	96.00	23.81	567.03
	jumlah	2310.00	0.00	3118.87
	$X_{rata-rata}$	72.18		
	S^2	100.61		

NO	KODE	Kelas B	$X_i - X_{rata-rata}$	$(X_i - X_{rata-rata})^2$
1	B-01	86.00	15.47	239.28
2	B-02	63.00	-7.53	56.72
3	B-03	57.00	-13.53	183.09
4	B-04	73.00	2.47	6.09
5	B-05	68.00	-2.53	6.41
6	B-06	66.00	-4.53	20.53
7	B-07	73.00	2.47	6.095
8	B-08	54.00	-16.53	273.28
9	B-09	71.00	0.47	0.22
10	B-10	73.00	2.47	6.09
11	B-11	86.00	15.47	239.28
12	B-12	59.00	-11.53	132.97
13	B-13	66.00	-4.53	20.53
14	B-14	66.00	-4.53	20.53
15	B-15	62.00	-8.53	72.78
16	B-16	73.00	2.47	6.09
17	B-17	81.00	10.47	109.59
18	B-18	76.00	5.47	29.91
19	B-19	70.00	-0.53	0.28
20	B-20	73.00	2.47	6.09
21	B-21	70.00	-0.53	0.28
22	B-22	76.00	5.47	29.91
23	B-23	62.00	-8.53	72.78
24	B-24	81.00	10.47	109.59
25	B-25	76.00	5.47	29.91
26	B-26	70.00	-0.53	0.28
27	B-27	84.00	13.47	181.41
28	B-28	67.00	-3.53	12.47
29	B-29	68.00	-2.53	6.41
30	B-30	71.00	0.47	0.22
31	B-31	70.00	-0.53	0.28
32	B-32	66.00	-4.53	20.53
jumlah		2257.00	0.00	1899.97
$X_{rata-rata}$		70.53		
S^2		61.29		

Lampiran 34

HASIL UJI COBA INSTRUMEN

Berdasarkan hasil uji coba soal yang dilakukan di kelas IX A di SMP Muhammadiyah 2 Kebumen diperoleh data-data sebagai berikut :

REABILITAS SOAL (r_{11}) = 0,908

No.Soal	Validitas	Daya Beda	Tingkat Kesukaran	Kriteria Soal
1	Tidak valid	Jelek	Mudah	buang
2	Tidak valid	Jelek	Mudah	buang
3	Valid	Cukup	Mudah	pakai
4	Valid	Cukup	Mudah	pakai
5	Valid	Cukup	Sedang	pakai
6	Valid	Baik	Sedang	pakai
7	Valid	Baik	Mudah	pakai
8	Valid	Baik	Sedang	pakai
9	Valid	Baik	Mudah	pakai
10	Valid	Baik	Mudah	pakai
11	Tidak valid	Jelek	Mudah	buang
12	Valid	Jelek	Mudah	buang
13	Valid	Baik	Sedang	pakai
14	Valid	Cukup	Mudah	pakai
15	Tidak valid	Jelek	Mudah	buang
16	Valid	Baik	Sedang	pakai
17	Valid	Baik	Sedang	pakai
18	Valid	Sangat baik	Sedang	pakai
19	Valid	Baik	Sedang	pakai
20	Valid	Cukup	Sedang	pakai
21	Valid	Baik	Sedang	pakai
22	Valid	Baik	Sedang	pakai
23	Tidak valid	Jelek	Mudah	buang
24	Valid	Baik	Sedang	pakai
25	Tidak valid	Jelek	Sukar	buang
26	Valid	Cukup	Sedang	pakai
27	Valid	Baik	Sedang	pakai
28	Valid	Cukup	Sukar	pakai

29	Tidak valid	Cukup	Sedang	buang
30	Valid	Cukup	Sukar	pakai
31	Valid	Cukup	Sukar	pakai
32	Valid	Cukup	Sedang	pakai
33	tidak valid	Jelek	Mudah	buang
34	Valid	Cukup	Sukar	Pakai
35	Valid	Cukup	Sukar	pakai

1. VALIDITAS SOAL
   a. VALID : 27 SOAL
   b. TIDAK VALID : 8 SOAL
2. DAYA BEDA SOAL :
   a. JELEK : 8 SOAL
   b. CUKUP : 13 SOAL
   c. BAIK : 13 SOAL
   d. SANGAT BAIK : 1 SOAL
3. TINGKAT KESUKARAN SOAL :
   a. MUDAH : 13 SOAL
   b. SEDANG : 16 SOAL
   c. SUKAR : 6 SOAL
4. KRITERIA SOAL :
   a. DIBUANG : 9 SOAL
   b. DIPAKAI : 26 SOAL

Soal yang dipakai dalam penelitian adalah soal yang memenuhi kriteria sebagai berikut:

5. Valid.
6. Reliabel.
7. Taraf kesukaran dengan klasifikasi mudah, sedang dan sukar.
8. Daya pembeda dengan klasifikasi cukup, baik dan sangat baik.

Soal yang memenuhi kriteria: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 35.

Soal yang dipakai untuk memudahkan perhitungan: 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 13, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 34, 35.

Lampiran 35

UJI VALIDITAS SOAL

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum Y)(\sum X)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variable X dan Y

N = Jumlah responden

X = skor item ke-i dimana i=1,2,3,4,. . .

Y = skor total

Untuk menentukan kriteria analisis validitas, jika:

3) $r_{hitung} \leq r_{tabel}$: maka butir item tidak valid
4) $r_{hitung} > r_{tabel}$: maka butir item valid

No	KODE	No Soal				
		1	2	3	4	5
1	UC-04	1	1	1	1	0
2	UC-12	1	1	1	1	1
3	UC-09	1	1	1	1	1
4	UC-13	1	1	1	1	1
5	UC-32	1	1	1	1	0
6	UC-24	1	1	1	1	1
7	UC-14	1	1	1	1	0
8	UC-16	1	1	1	1	0
9	UC-20	1	1	1	1	1
10	UC-02	1	1	1	1	1
11	UC-10	1	1	1	1	0
12	UC-22	1	1	1	0	0
13	UC-03	1	1	1	1	1
14	UC-17	1	1	1	1	0
15	UC-19	1	1	1	1	0
16	UC-21	1	1	0	1	1
17	UC-28	1	1	1	1	0
18	UC-06	1	1	0	0	0
19	UC-05	0	0	1	1	1
20	UC-25	1	1	1	0	1
21	UC-31	1	1	1	1	1
22	UC-01	1	1	1	0	0
23	UC-11	1	1	0	1	1
24	UC-07	1	1	1	1	0
25	UC-29	1	1	0	1	0
26	UC-30	1	1	0	0	0
27	UC-23	1	1	1	1	0
28	UC-18	1	1	1	0	0
29	UC-27	1	1	1	1	0
30	UC-26	1	0	0	1	0
31	UC-08	1	1	0	0	0
32	UC-15	1	1	1	1	0
$\sum X$		31	30	25	25	12
$(\sum X)^2$		961	900	625	625	144
$(\sum X^2)$		31	30	25	25	12
$\sum XY$		666	636	573	568	293
r_{xy}		0.040	-0.143	0.434	0.376	0.358
r_{tabel}		0.334	0.334	0.334	0.334	0.334
Keterangan		invalid	invalid	valid	valid	valid

No Soal						
6	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
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	1	1	1
0	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	1	1
1	1	0	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
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1
0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	1	1
0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1
0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0	0
17	25	21	25	25	31	30
289	625	441	625	625	961	900
17	25	21	25	25	31	30
425	571	512	581	580	675	662
0.588	0.411	0.630	0.528	0.516	0.291	0.378
0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334
valid	valid	valid	valid	valid	invalid	valid

No Soal						
13	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**
1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	0	1	0
1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	0
1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0	1
0	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0
0	1	1	1	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1
18	26	25	19	17	18	18
324	676	625	361	289	324	324
18	26	25	19	17	18	18
440	596	533	471	404	466	439
0.528	0.479	-0.034	0.628	0.384	0.782	0.519
0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334
valid	valid	invalid	valid	valid	valid	valid

No Soal						
20	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**
0	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	1
1	1	0	0	1	1	1
0	1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1
1	1	0	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0	1
1	0	1	1	0	0	0
1	0	1	1	1	0	1
0	0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	0	1
0	1	1	1	0	0	1
0	1	0	1	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	0	0
0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0
14	17	17	27	18	7	22
196	289	289	729	324	49	484
14	17	17	27	18	7	22
339.628	414	423	585	441	176	525
0.386	0.481	0.568	0.083	0.538	0.304	0.558
0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334
valid	valid	valid	invalid	valid	invalid	valid

No Soal						
27	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**
1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1	0
1	1	0	1	1	1	0
1	0	0	0	0	1	1
0	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1
1	1	1	0	1	0	1
0	0	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	1	1
1	1	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	0	0	1
1	0	1	0	0	0	1
0	0	1	1	0	1	1
0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	1
1	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0
20	9	14	10	10	18	26
400	81	196	100	100	324	676
20	9	14	10	10	18	26
484	233	331	253	251	428	553
0.553	0.432	0.301	0.404	0.383	0.411	-0.054
0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334
valid	valid	invalid	valid	valid	valid	invalid

No Soal		Y	Y^2
34	**35**		
1	1	31	961
0	1	31	961
1	0	30	900
1	1	30	900
1	1	29	841
1	1	28	784
0	0	28	784
0	0	27	729
0	0	27	729
0	0	27	729
0	0	26	676
1	1	26	676
0	0	25	625
0	0	24	576
1	1	23	529
0	0	22	484
1	1	22	484
0	0	20	400
0	1	20	400
1	0	18	324
0	0	18	324
1	0	17	289
0	0	17	289
0	0	17	289
0	0	17	289
0	0	14	196
0	0	14	196
0	0	12	144
0	0	12	144
0	0	12	144
0	0	11	121
0	0	11	121
10	9	686	16038
100	81		
10	9		
254	240		
0.414	0.507		
0.334	0.334		
valid	valid		

Lampiran 36

UJI RELIABILITAS INSTRUMEN

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabiitas tes secara keseluruhan

n = banyaknya soal

$\sum pq$ = jumlah dari pq

p = menjawab benar

q = menjawab salah

S^2 = Varians total

Apabila $r_{11} > r_{tabel}$, maka instrumen tersebut reliabel.

Reliabilitas instrumen dengan jumlah soal 35:

$$S^2 = \frac{16038 - \frac{686}{32}}{32} = 41.621$$

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right)$$

$$= \left(\frac{35}{35-1}\right)\left(\frac{41.621 - 6.7285}{41.621}\right)$$

$$= 0.863$$

Pada α = 5% dengan n = 35 diperoleh $r_{tabel} = 0.334$

Karena $r_{11} > r_{tabel}$, maka instrumen tersebut reliabel.

Rincian perhitungan terdapat pada tabel di bawah ini

No	Kode	No Soal				
		1	2	3	4	5
1	UC-04	1	1	1	1	0
2	UC-12	1	1	1	1	1
3	UC-09	1	1	1	1	1
4	UC-13	1	1	1	1	1
5	UC-32	1	1	1	1	0
6	UC-24	1	1	1	1	1
10	UC-14	1	1	1	1	0
7	UC-16	1	1	1	1	0
11	UC-20	1	1	1	1	1
12	UC-02	1	1	1	1	1
8	UC-10	1	1	1	1	0
9	UC-22	1	1	1	0	0
13	UC-03	1	1	1	1	1
14	UC-17	1	1	1	1	0
15	UC-19	1	1	1	1	0
16	UC-21	1	1	0	1	1
17	UC-28	1	1	1	1	0
18	UC-06	1	1	0	0	0
19	UC-05	0	0	1	1	1
20	UC-25	1	1	1	0	1
21	UC-31	1	1	1	1	1
22	UC-01	1	1	1	0	0
23	UC-11	1	1	0	1	1
24	UC-07	1	1	1	1	0
25	UC-29	1	1	0	1	0
26	UC-30	1	1	0	0	0
27	UC-23	1	1	1	1	0
28	UC-18	1	1	1	0	0
29	UC-27	1	1	1	1	0
30	UC-26	1	0	0	1	0
31	UC-08	1	1	0	0	0
32	UC-15	1	1	1	1	0
		31	30	25	25	12
	p	0.969	0.94	0.781	0.781	0.375
	q	0.031	0.06	0.219	0.219	0.625
	pq	0.03027	0.05859	0.1709	0.1709	0.23438
	Σpq	6.72852				

No Soal						
6	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
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	1	1	1
0	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	1	1
1	1	0	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
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1
0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	1	1
0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1
0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0	0
17	25	21	25	25	31	30
0.531	0.781	0.656	0.781	0.781	0.969	0.938
0.469	0.219	0.344	0.219	0.219	0.031	0.063
0.24902	0.1709	0.22559	0.1709	0.1709	0.03027	0.05859

No Soal						
13	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**
1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	0	1	0
1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	0
1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0	1
0	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0
0	1	1	1	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1
18	26	25	19	17	18	18
0.563	0.813	0.781	0.594	0.531	0.563	0.563
0.438	0.188	0.219	0.406	0.469	0.438	0.438
0.24609	0.15234	0.1709	0.24121	0.24902	0.24609	0.24609

No Soal						
20	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**
0	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	1
1	1	0	0	1	1	1
0	1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1
1	1	0	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0	1
1	0	1	1	0	0	0
1	0	1	1	1	0	1
0	0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	0	1
0	1	1	1	0	0	1
0	1	0	1	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	0	0
0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0
14	17	17	27	18	7	22
0.438	0.531	0.531	0.844	0.563	0.219	0.688
0.563	0.469	0.469	0.156	0.438	0.781	0.313
0.24609	0.24902	0.24902	0.13184	0.24609	0.1709	0.21484

No Soal						
27	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**
1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1	0
1	1	0	1	1	1	0
1	0	0	0	0	1	1
0	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1
1	1	1	0	1	0	1
0	0	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	1	1
1	1	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	0	0	1
1	0	1	0	0	0	1
0	0	1	1	0	1	1
0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	1
1	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0
20	9	14	10	10	18	26
0.625	0.281	0.438	0.313	0.313	0.563	0.813
0.375	0.719	0.563	0.688	0.688	0.438	0.188
0.23438	0.20215	0.24609	0.21484	0.21484	0.24609	0.15234

No Soal		Y	Y^2
34	**35**		
1	1	31	961
0	1	31	961
1	0	30	900
1	1	30	900
1	1	29	841
1	1	28	784
0	0	28	784
0	0	27	729
0	0	27	729
0	0	27	729
0	0	26	676
1	1	26	676
0	0	25	625
0	0	24	576
1	1	23	529
0	0	22	484
1	1	22	484
0	0	20	400
0	1	20	400
1	0	18	324
0	0	18	324
1	0	17	289
0	0	17	289
0	0	17	289
0	0	17	289
0	0	14	196
0	0	14	196
0	0	12	144
0	0	12	144
0	0	12	144
0	0	11	121
0	0	11	121
10	9	686	16038
0.313	0.281		
0.688	0.719		
0.21484	0.20215		

Lampiran 37

Analisis Daya Beda dan Tingkat Kesukaran

Contoh perhitungan daya pembeda soal pada butir soal no 1, selanjutnya akan dihitung dengan cara yang sama

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Klasifikasi daya pembeda:

D : 0.00-0.20 : jelek

D : 0,21-0,40 : cukup

D : 0.41-0,70 : baik

D : 0,71-1,00 : baik sekali

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-04	1	1	UC-28	1
2	UC-12	1	2	UC-06	1
3	UC-09	1	3	UC-05	0
4	UC-13	1	4	UC-25	1
5	UC-32	1	5	UC-31	1
6	UC-24	1	6	UC-01	1
7	UC-14	1	7	UC-11	1
8	UC-16	1	8	UC-07	1
9	UC-20	1	9	UC-29	1
10	UC-02	1	10	UC-30	1
11	UC-10	1	11	UC-23	1
12	UC-22	1	12	UC-18	1
13	UC-03	1	13	UC-27	1
14	UC-17	1	14	UC-26	1
15	UC-19	1	15	UC-08	1
16	UC-21	1	16	UC-15	1
Jumlah		16	Jumlah		15

$$D = \frac{16}{16} - \frac{15}{16} = 0.063$$

Berdasarkan kriteria soal, soal tersebut memiliki daya beda yang jelek

Contoh perhitungan tingkat kesukaran soal pada butir soal no 1, selanjutnya akan dihitung dengan cara yang sama

$$P = \frac{B}{JS}$$

Indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut.

1) Soal dengan IK=0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar

2) Soal dengan IK=0,31 sampai 0,70 adalah soal sedang

3) Soal dengan IK=0,71 sampai 0,90 adalah soal mudah

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-04	1	1	UC-28	1
2	UC-12	1	2	UC-06	1
3	UC-09	1	3	UC-05	0
4	UC-13	1	4	UC-25	1
5	UC-32	1	5	UC-31	1
6	UC-24	1	6	UC-01	1
7	UC-14	1	7	UC-11	1
8	UC-16	1	8	UC-07	1
9	UC-20	1	9	UC-29	1
10	UC-02	1	10	UC-30	1
11	UC-10	1	11	UC-23	1
12	UC-22	1	12	UC-18	1
13	UC-03	1	13	UC-27	1
14	UC-17	1	14	UC-26	1
15	UC-19	1	15	UC-08	1
16	UC-21	1	16	UC-15	1
Jumlah		16	Jumlah		15

$$IK = \frac{31}{35}$$

$$= 0.886$$

Berdasarkan kriteria soal, soal tersebut memiliki tingkat kesukaran yang sangat mudah

Di bawah ini tabel perhitungan tiap butir soal

No	Kode	No Soal				
		1	2	3	4	5
1	UC-04	1	1	1	1	0
2	UC-12	1	1	1	1	1
3	UC-09	1	1	1	1	1
4	UC-13	1	1	1	1	1
5	UC-32	1	1	1	1	0
6	UC-24	1	1	1	1	1
10	UC-14	1	1	1	1	0
7	UC-16	1	1	1	1	0
11	UC-20	1	1	1	1	1
12	UC-02	1	1	1	1	1
8	UC-10	1	1	1	1	0
9	UC-22	1	1	1	0	0
13	UC-03	1	1	1	1	1
14	UC-17	1	1	1	1	0
15	UC-19	1	1	1	1	0
16	UC-21	1	1	0	1	1
17	UC-28	1	1	1	1	0
18	UC-06	1	1	0	0	0
19	UC-05	0	0	1	1	1
20	UC-25	1	1	1	0	1
21	UC-31	1	1	1	1	1
22	UC-01	1	1	1	0	0
23	UC-11	1	1	0	1	1
24	UC-07	1	1	1	1	0
25	UC-29	1	1	0	1	0
26	UC-30	1	1	0	0	0
27	UC-23	1	1	1	1	0
28	UC-18	1	1	1	0	0
29	UC-27	1	1	1	1	0
30	UC-26	1	0	0	1	0
31	UC-08	1	1	0	0	0
32	UC-15	1	1	1	1	0
Daya Pembeda	BA	16	16	15	15	8
	BB	15	14	10	10	4
	JA	16	16	16	16	16
	JB	16	16	16	16	16
	D	0.0625	0.125	0.3125	0.3125	0.25
	keterangan	jelek	jelek	cukup	cukup	cukup
Taraf Kesukaran	Jml betul	31	30	25	25	12
	P	0.88571	0.85714	0.71429	0.71429	0.34286
	keterangan	mudah	mudah	mudah	mudah	sedang

No Soal						
6	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**
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	1	1	1
0	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	1	1
1	1	0	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
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	0	1	1
1	0	1	0	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1
0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	1	1
0	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	0
0	1	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1
0	0	0	1	1	1	1
0	0	0	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0	0
14	16	14	16	16	16	16
3	9	7	9	9	15	14
16	16	16	16	16	16	16
16	16	16	16	16	16	16
0.6875	0.4375	0.4375	0.4375	0.4375	0.0625	0.125
baik	baik	baik	baik	baik	jelek	jelek
17	25	21	25	25	31	30
0.48571	0.71429	0.6	0.71429	0.71429	0.88571	0.85714
sedang	mudah	sedang	mudah	mudah	mudah	mudah

No Soal						
13	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**
1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	0	1	0
1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	1	1	0
1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	1	0
1	1	1	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	1
0	1	1	0	1	0	1
0	0	1	1	0	0	0
0	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	0	0
1	1	0	0	1	0	0
0	1	1	1	1	0	0
0	1	0	0	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1
13	15	12	14	12	15	13
5	11	13	5	5	3	5
16	16	16	16	16	16	16
16	16	16	16	16	16	16
0.5	0.25	-0.0625	0.5625	0.4375	0.75	0.5
baik	cukup	jelek	baik	baik	sgt baik	baik
18	26	25	19	17	18	18
0.51429	0.74286	0.71429	0.54286	0.48571	0.51429	0.51429
sedang	mudah	mudah	sedang	sedang	sedang	sedang

No Soal						
20	**21**	**22**	**23**	**24**	**25**	**26**
0	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	1
1	1	0	0	1	1	1
0	1	1	1	1	0	0
1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1
1	1	0	0	1	0	1
1	0	0	0	1	0	1
1	0	1	1	0	0	0
1	0	1	1	1	0	1
0	0	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	0	1
0	1	1	1	0	0	1
0	1	0	1	0	0	1
0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	0	0
0	0	0	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1
0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	1
0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0
10	12	12	13	13	5	14
4	5	5	14	5	2	8
16	16	16	16	16	16	16
16	16	16	16	16	16	16
0.375	0.4375	0.4375	-0.0625	0.5	0.1875	0.375
cukup	baik	baik	jelek	baik	jelek	cukup
14	17	17	27	18	7	22
0.4	0.48571	0.48571	0.77143	0.51429	0.2	0.62857
sedang	sedang	sedang	mudah	sedang	sukar	sedang

No Soal						
27	**28**	**29**	**30**	**31**	**32**	**33**
1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1	0
1	1	0	1	1	1	0
1	0	0	0	0	1	1
0	1	1	1	0	1	1
1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	0	1	1
1	1	1	0	1	0	1
0	0	1	0	1	1	1
1	1	1	0	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	0	0	1	1
1	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	1	1
1	1	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	0	0	1
1	0	1	0	0	0	1
0	0	1	1	0	1	1
0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	1
1	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	0	0	1
0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	0
14	7	9	7	8	12	12
6	2	5	3	2	6	14
16	16	16	16	16	16	16
16	16	16	16	16	16	16
0.5	0.3125	0.25	0.25	0.375	0.375	-0.125
baik	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup	jelek
20	9	14	10	10	18	26
0.57143	0.25714	0.4	0.28571	0.28571	0.51429	0.74286
sedang	sukar	sedang	sukar	sukar	sedang	mudah

No Soal		Y	Y^2
34	**35**		
1	1	31	961
0	1	31	961
1	0	30	900
1	1	30	900
1	1	29	841
1	1	28	784
0	0	28	784
0	0	27	729
0	0	27	729
0	0	27	729
0	0	26	676
1	1	26	676
0	0	25	625
0	0	24	576
1	1	23	529
0	0	22	484
1	1	22	484
0	0	20	400
0	1	20	400
1	0	18	324
0	0	18	324
1	0	17	289
0	0	17	289
0	0	17	289
0	0	17	289
0	0	14	196
0	0	14	196
0	0	12	144
0	0	12	144
0	0	12	144
0	0	11	121
0	0	11	121
7	7		
3	2		
16	16		
16	16		
0.25	0.3125		
cukup	cukup		
10	9		
0.28571	0.25714		
sukar	sukar		

Lampiran 38

Rekapitulasi Skor Kelas Eksperimen

Kelompok 1

No	Kode	Penilaian I	Penilaian II	Skor	Penilaian III	Skor	Jumlah Skor
1	A-03	40	50	20	83	30	50
2	A-07	30	50	30	100	30	60
3	A-11	60	75	30	100	30	60
4	A-13	50	60	20	90	30	50
		Rata-rata					27.50

Kelompok 2

No	Kode	Penilaian I	Penilaian II	Skor	Penilaian III	Skor	Jumlah Skor
1	A-14	45	75	30	100	30	60
2	A-19	60	80	30	96	30	60
3	A-22	45	50	20	76	30	50
4	A-29	30	50	30	76	30	60
		Rata-rata					28.75

Kelompok 3

No	Kode	Penilaian I	Penilaian II	Skor	Penilaian III	Skor	Jumlah Skor
1	A-12	50	70	30	90	30	60
2	A-20	30	50	30	73	30	60
3	A-30	60	70	20	100	30	50
4	A-32	15	30	30	76	30	60
		Rata-rata					28.75

Kelompok 4

No	Kode	Penilaian I	Penilaian II	Skor	Penilaian III	Skor	Jumlah Skor
1	A-01	40	50	20	100	30	50
2	A-08	50	60	20	90	30	50
3	A-15	35	60	30	73	30	60
4	A-31	45	65	30	76	30	60
		Rata-rata					27.50

Kelompok 5

No	Kode	Penilaian I	Penilaian II	Skor	Penilaian III	Skor	Jumlah Skor
1	A-04	50	70	30	76	20	50
2	A-06	30	60	30	73	30	60
3	A-21	70	65	10	100	30	40
4	A-27	35	50	30	76	30	60
		Rata-rata					26.25

Kelompok 6

No	Kode	Penilaian I	Penilaian II	Skor	Penilaian III	Skor	Jumlah Skor
1	A-05	20	50	30	73	30	60
2	A-10	45	70	30	93	30	60
3	A-16	50	55	20	86	30	50
4	A-25	15	30	30	73	30	60
		Rata-rata					28.75

Kelompok 7

No	Kode	Penilaian I	Penilaian II	Skor	Penilaian III	Skor	Jumlah
1	A-02	30	30	20	53	30	50
2	A-09	30	50	30	83	30	60
3	A-18	20	30	20	20	10	30
4	A-24	26	40	30	50	20	50
		Rata-rata					23.75

Kelompok 8

No	Kode	Penilaian I	Penilaian II	Skor	Penilaian III	Skor	Jumlah
1	A-17	40	60	30	80	30	60
2	A-23	35	70	30	93	30	60
3	A-26	50	75	30	100	30	60
4	A-28	40	55	30	75	30	60
		Rata-rata					30

Lampiran 39

Rekapitulasi Skor Kelas Kontrol

Kelompok 1

No	Kode	Penilaian I	Penilaian II	Skor	Penilaian III	Skor	Jumlah Skor
1	B-01	30	60	30	80	30	60
2	B-03	30	50	30	60	20	50
3	B-06	30	40	20	46	30	50
4	B-10	40	50	20	66	30	50
		Rata-rata					26.25

Kelompok 2

No	Kode	Penilaian I	Penilaian II	Skor	Penilaian III	Skor	Jumlah Skor
1	B-02	25	40	30	73	30	60
2	B-07	40	65	30	80	30	60
3	B-18	30	40	20	63	30	50
4	B-30	30	50	30	73	30	60
		Rata-rata					28.75

Kelompok 3

No	Kode	Penilaian I	Penilaian II	Skor	Penilaian III	Skor	Jumlah Skor
1	B-05	30	35	20	50	30	50
2	B-12	20	30	20	53	30	50
3	B-21	45	55	20	76	30	50
4	B-22	30	50	30	66	30	60
		Rata-rata					26.25

Kelompok 4

No	Kode	Penilaian I	Penilaian II	Skor	Penilaian III	Skor	Jumlah Skor
1	B-11	20	30	20	40	20	40
2	B-19	35	45	30	60	30	60
3	B-31	50	45	30	75	30	60
4	B-32	45	65	30	83	30	60
		Rata-rata					27.50

Kelompok 5

No	Kode	Penilaian I	Penilaian II	Skor	Penilaian III	Skor	Jumlah Skor
1	B-08	20	20	20	20	20	40
2	B-16	35	50	30	70	30	60
3	B-25	40	50	20	73	30	50
4	B-28	30	50	30	63	30	60
		Rata-rata					26.25

Kelompok 6

No	Kode	Penilaian I	Penilaian II	Skor	Penilaian III	Skor	Jumlah Skor
1	B-14	20	30	20	46	30	50
2	B-15	40	50	20	76	30	50
3	B-17	30	55	30	80	30	60
4	B-24	50	55	20	76	30	50
		Rata-rata					26.25

Kelompok 7

No	Kode	Penilaian I	Penilaian II	Skor	Penilaian III	Skor	Jumlah Skor
1	B-04	20	20	20	63	30	50
2	B-09	50	30	0	76	30	30
3	B-20	30	50	30	60	20	50
4	B-23	30	50	30	83	30	60
		Rata-rata					23.75

Kelompok 8

No	Kode	Penilaian I	Penilaian II	Skor	Penilaian III	Skor	Jumlah Skor
1	B-13	30	60	30	73	30	60
2	B-26	50	50	20	76	30	50
3	B-27	45	60	30	83	30	60
4	B-29	20	40	30	66	30	60
		Rata-rata					28.75

Lampiran 40

Data Nilai Kelas Eksperimen

PRE TEST			POST TEST		
No	**Kode**	**Nilai**	**No**	**Kode**	**Nilai**
1	A-01	60	1	A’-01	80
2	A-02	52	2	A’-02	84
3	A-03	64	3	A’-03	80
4	A-04	60	4	A’-04	88
5	A-05	60	5	A’-05	80
6	A-06	56	6	A’-06	84
7	A-07	64	7	A’-07	84
8	A-08	60	8	A’-08	72
9	A-09	52	9	A’-09	80
10	A-10	60	10	A’-10	88
11	A-11	56	11	A’-11	80
12	A-12	52	12	A’-12	76
13	A-13	60	13	A’-13	84
14	A-14	56	14	A’-14	72
15	A-15	56	15	A’-15	80
16	A-16	60	16	A’-16	80
17	A-17	68	17	A’-17	84
18	A-18	56	18	A’-18	84
19	A-19	64	19	A’-19	80
20	A-20	64	20	A’-20	88
21	A-21	60	21	A’-21	72
22	A-22	52	22	A’-22	84
23	A-23	52	23	A’-23	76
24	A-24	64	24	A’-24	88
25	A-25	56	25	A’-25	84
26	A-26	56	26	A’-26	84
27	A-27	56	27	A’-27	80
28	A-28	60	28	A’-28	76
29	A-29	64	29	A’-29	80
30	A-30	44	30	A’-30	72
31	A-31	60	31	A’-31	76
32	A-32	68	32	A’-32	92

Lampiran 41

Data Nilai Kelas Kontrol

PRE TEST			POST TEST		
No	**Kode**	**Nilai**	**No**	**Kode**	**Nilai**
1	B-01	56	1	B’-01	72
2	B-02	48	2	B’-02	84
3	B-03	60	3	B’-03	76
4	B-04	56	4	B’-04	72
5	B-05	56	5	B’-05	80
6	B-06	52	6	B’-06	68
7	B-07	60	7	B’-07	76
8	B-08	56	8	B’-08	72
9	B-09	48	9	B’-09	68
10	B-10	56	10	B’-10	80
11	B-11	48	11	B’-11	72
12	B-12	48	12	B’-12	76
13	B-13	56	13	B’-13	72
14	B-14	52	14	B’-14	76
15	B-15	52	15	B’-15	80
16	B-16	56	16	B’-16	72
17	B-17	64	17	B’-17	80
18	B-18	52	18	B’-18	80
19	B-19	60	19	B’-19	76
20	B-20	56	20	B’-20	76
21	B-21	60	21	B’-21	76
22	B-22	52	22	B’-22	72
23	B-23	48	23	B’-23	80
24	B-24	60	24	B’-24	76
25	B-25	56	25	B’-25	72
26	B-26	52	26	B’-26	88
27	B-27	52	27	B’-27	80
28	B-28	56	28	B’-28	72
29	B-29	60	29	B’-29	76
30	B-30	44	30	B’-30	76
31	B-31	56	31	B’-31	80
32	B-32	64	32	B’-32	84

Lampiran 42

Uji Normalitas Hasil PreTest Kelas Eksperimen

Hipotesis:

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Adapun ketentuan dari pengujian hipotesis ini adalah

H_0 diterima : $x^2 tabel < x^2 hitung$

H_a diterima : $x^2 tabel \geq x^2 hitung$

Menghitung harga Chi kuadrat dengan rumus: $x^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$

Panjang kelas = $\frac{68-44}{6} = 4$

Cara menentukan nilai f_h :

Baris pertama = 2.7% x jml individu = 2.7% x 32 = 0.864

dibulatkan = 1

Baris kedua = 13.53% x jml individu = 13.53% x 32 = 4.329

dibulatkan = 4

Baris ketiga = 34.13% x jml individu = 34.13% x 32 = 10.922

dibulatkan = 11

Baris keempat = 34.13% x jml individu = 34.13% x 32 = 10.922

dibulatkan = 11

Baris kelima = 13.53% x jml individu = 13.53% x 32 = 4.329

dibulatkan = 4

Baris keenam = 2.7% x jml individu = 2.7% x 32 = 0.864

dibulatkan = 1

INTERVAL	f0	fh	f0-fh	$(f0-fh)^2$	$x^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$	X^2 tabel
≤ 48	1	1	0	0	0	
48 < X ≤ 52	5	4	1	1	0.25	
52 < X ≤ 56	8	11	-3	9	0.82	11.07
56 < X ≤ 60	10	11	-1	1	0.09	
60 < X ≤ 64	6	4	2	4	1.00	
64 < X ≤ 68	2	1	1	1	1	
Jumlah	32	32	0	16	3.16	11.07

Karena X^2_{hitung}lebih kecil dibanding X^2_{tabel} maka H_0 diterima dan H_a ditolak sehihingga disimpulkan sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dengan taraf kesalahan 5% dan d_k = 6-1 = 5

Lampiran 43

Uji Normalitas Hasil PreTest Kelas Kontrol

Hipotesis:

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Adapun ketentuan dari pengujian hipotesis ini adalah

H_0 diterima : $x^2 tabel < x^2 hitung$

H_a diterima : $x^2 tabel \geq x^2 hitung$

Menghitung harga Chi kuadrat dengan rumus: $x^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$

Panjang kelas = $\frac{64-44}{6} = 3.33$

Cara menentukan nilai f_h :

Baris pertama = 2.7% x jml individu = 2.7% x 32 = 0.864

dibulatkan = 1

Baris kedua = 13.53% x jml individu = 13.53% x 32 = 4.329

dibulatkan = 4

Baris ketiga = 34.13% x jml individu = 34.13% x 32 = 10.922

dibulatkan = 11

Baris keempat = 34.13% x jml individu = 34.13% x 32 = 10.922

dibulatkan = 11

Baris kelima = 13.53% x jml individu = 13.53% x 32 = 4.329

dibulatkan = 4

Baris keenam = 2.7% x jml individu = 2.7% x 32 = 0.864

dibulatkan = 1

INTERVAL	f_0	f_h	f_0-f_h	$(f_0-f_h)^2$	$x^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$	X^2 tabel
≤ 46.5	1	1	0	0	0	
46.5 < X ≤ 50	5	4	1	1	0.25	
50 < X ≤ 53.5	7	11	-4	16	1.45	11.07
53.5 < X ≤ 57	11	11	0	0	0.00	
57 < X ≤ 60.5	6	4	2	4	1.00	
60.5 < X ≤ 64	2	1	1	1	1	
Jumlah	32	32	0	22	3.70	11.07

Karena X^2_{hitung}lebih kecil dibanding X^2_{tabel} maka H_0 diterima dan H_a ditolak sehihingga disimpulkan sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dengan taraf kesalahan 5% dan d_k = 6-1 = 5

Lampiran 44

UJI KESAMAAN DUA VARIAN DATA HASIL PRETEST

Hipotesis:

H_0 : tidak terdapat perbedaan antara kedua varians (tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok A dan B)

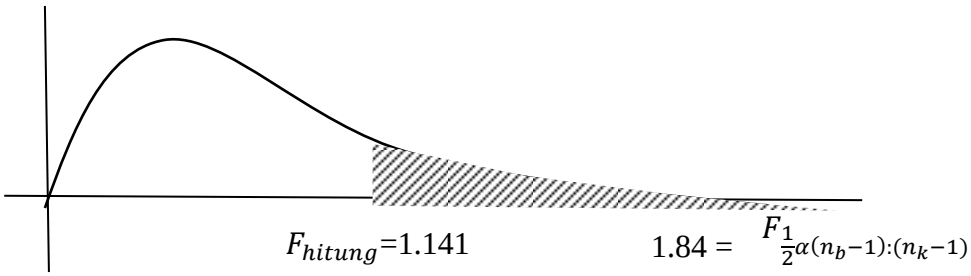
H_a : terdapat perbedaan antara kedua varians (terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok A dan B)

Uji Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

$$F = \frac{varians\ terbesar}{varians\ terkecil} = \frac{s_b^2}{s_k^2} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{(n-1)}$$

Ho diterima apabila $F_{hitung} < F_{\frac{1}{2}\alpha(n_b-1):(n_k-1)}$



dari data diperoleh:

sumber variasi	kelas eksperimen	kelas kontrol
varian	27.6129	24.1935
n	32	32
$X_{rata-rata}$	58.50	54.75
simpangan kuadrat	5.26	4.92

Berdasarkan rumus di atas diperoleh: $F = \frac{27,61}{24,19} = 1.141$

Pada α = 5% dengan:

d_k pembilang = $n_b - 1 = 32 - 1 = 31$

d_k penyebut = $n_k - 1 = 32 - 1 = 31$

$F_{hitung} = 1.141$

$F_{tabel} = 1.84$

Karena F berada pada daerah penerimaan H_0, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antar kelompok A dan B.

Adapun rician perhitungan ada di bawah ini:

Kelas Eksperimen

PRE TEST				
No	Kode	Nilai	$X_i - X_{rata}$	$(X_i - X_{rata})^2$
1	A-01	60	1.50	2.250
2	A-02	52	-6.50	42.250
3	A-03	64	5.50	30.250
4	A-04	60	1.50	2.250
5	A-05	60	1.50	2.250
6	A-06	56	-2.50	6.250
7	A-07	64	5.50	30.250
8	A-08	60	1.50	2.250
9	A-09	52	-6.50	42.250
10	A-10	60	1.50	2.250
11	A-11	56	-2.50	6.250
12	A-12	52	-6.50	42.250
13	A-13	60	1.50	2.250
14	A-14	56	-2.50	6.250
15	A-15	56	-2.50	6.250
16	A-16	60	1.50	2.250
17	A-17	68	9.50	90.250
18	A-18	56	-2.50	6.250
19	A-19	64	5.50	30.250
20	A-20	64	5.50	30.250
21	A-21	60	1.50	2.250
22	A-22	52	-6.50	42.250
23	A-23	52	-6.50	42.250
24	A-24	64	5.50	30.250
25	A-25	56	-2.50	6.250
26	A-26	56	-2.50	6.250
27	A-27	56	-2.50	6.250
28	A-28	60	1.50	2.250
29	A-29	64	5.50	30.250
30	A-30	44	-14.50	210.250
31	A-31	60	1.50	2.250
32	A-32	68	9.50	90.250
Σ	=	1872.00	0.00	856.000
n_1	=	32		
$\overline{x_1}$	=	58.50		
s_1^2	=	27.61		
s_1	=	5.25		

Kelas Kontrol

PRE TEST				
No	Kode	Nilai	$X_i - X_{rata}$	$(X_i - X_{rata})^2$
1	B-01	56	1.25	1.563
2	B-02	48	-6.75	45.563
3	B-03	60	5.25	27.563
4	B-04	56	1.25	1.563
5	B-05	56	1.25	1.563
6	B-06	52	-2.75	7.563
7	B-07	60	5.25	27.563
8	B-08	56	1.25	1.563
9	B-09	48	-6.75	45.563
10	B-10	56	1.25	1.563
11	B-11	48	-6.75	45.563
12	B-12	48	-6.75	45.563
13	B-13	56	1.25	1.563
14	B-14	52	-2.75	7.563
15	B-15	52	-2.75	7.563
16	B-16	56	1.25	1.563
17	B-17	64	9.25	85.563
18	B-18	52	-2.75	7.563
19	B-19	60	5.25	27.563
20	B-20	56	1.25	1.563
21	B-21	60	5.25	27.563
22	B-22	52	-2.75	7.563
23	B-23	48	-6.75	45.563
24	B-24	60	5.25	27.563
25	B-25	56	1.25	1.563
26	B-26	52	-2.75	7.563
27	B-27	52	-2.75	7.563
28	B-28	56	1.25	1.563
29	B-29	60	5.25	27.563
30	B-30	44	-10.75	115.563
31	B-31	56	1.25	1.563
32	B-32	64	9.25	85.563
Σ	=	1752.00	0.00	750.000
n_2	=	32		
$\overline{x_2}$	=	54.75		
s_2^2	=	24.19		
s_2	=	4.92		

Lampiran 45

Uji Normalitas Hasil Pos Test Kelas Eksperimen

Hipotesis:

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Adapun ketentuan dari pengujian hipotesis ini adalah

H_0 diterima: $x^2_{tabel} < x^2_{itung}$

H_a diterima: $x^2_{tabel} \geq x^2_{itung}$

Menghitung harga Chi kuadrat dengan rumus: $x^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$

Panjang kelas = $\frac{92-72}{6} = 3.33$

Cara menentukan nilai f_h :

Baris pertama = 2.7% x jml individu = 2.7% x 32 = 0.864

dibulatkan = 1

Baris kedua = 13.53% x jml individu = 13.53% x 32 = 4.329

dibulatkan = 4

Baris ketiga = 34.13% x jml individu = 34.13% x 32 = 10.922

dibulatkan = 11

Baris keempat = 34.13% x jml individu = 34.13% x 32 = 10.922

dibulatkan = 11

Baris kelima = 13.53% x jml individu = 13.53% x 32 = 4.329

dibulatkan = 4

Baris keenam = 2.7% x jml individu = 2.7% x 32 = 0.864

dibulatkan = 1

INTERVAL	f_0	f_h	f_0-f_h	$(f_0-f_h)^2$	$x^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$	X^2 tabel
≤ 74.5	4	1	3	9	9	
74.5 < X ≤ 78	4	4	0	0	0.00	
78 < X ≤ 81.5	10	11	-1	1	0.09	11.07
81.5< X ≤ 85	9	11	-2	4	0.36	
85 < X ≤ 88.5	4	4	0	0	0.00	
88.5 < X ≤ 92	1	1	0	0	0	
Jumlah	32	32	0	14	9.45	11.07

Karena X^2_{hitung}lebih kecil dibanding X^2_{tabel} maka H_0 diterima dan H_a ditolak sehihingga disimpulkan sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dengan taraf kesalahan 5% dan d_k = 6-1 = 5

Lampiran 46

Uji Normalitas Hasil Pos Test Kelas Kontrol

Hipotesis:

H_0 : Sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_a : Sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Adapun ketentuan dari pengujian hipotesis ini adalah

H_0 diterima : $x^2 tabel < x^2 hitung$

H_a diterima : $x^2 tabel \geq x^2 hitung$

Menghitung harga Chi kuadrat dengan rumus: $x^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$

Panjang kelas = $\frac{88-68}{6} = 3.33$

Cara menentukan nilai f_h :

Baris pertama = 2.7% x jml individu = 2.7% x 32 = 0.864

dibulatkan = 1

Baris kedua = 13.53% x jml individu = 13.53% x 32 = 4.329

dibulatkan = 4

Baris ketiga = 34.13% x jml individu = 34.13% x 32 = 10.922

dibulatkan = 11

Baris keempat = 34.13% x jml individu = 34.13% x 32 = 10.922

dibulatkan = 11

Baris kelima = 13.53% x jml individu = 13.53% x 32 = 4.329

dibulatkan = 4

Baris keenam = 2.7% x jml individu = 2.7% x 32 = 0.864

dibulatkan = 1

INTERVAL	f_0	f_h	f_0-f_h	$(f_0-f_h)^2$	$x^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$	X^2 tabel
≤ 70.5	2	1	1	1	1	
70.5 < X ≤ 74	9	4	5	25	6.25	
74 < X ≤ 77.5	10	11	-1	1	0.09	11.07
77.5 < X ≤ 81	8	11	-3	9	0.82	
81 < X ≤ 84.5	2	4	-2	4	1.00	
84.5 < X ≤ 88	1	1	0	0	0	
Jumlah	32	32	0	40	9.16	11.07

Karena X^2_{hitung}lebih kecil dibanding X^2_{tabel} maka H_0 diterima dan H_a ditolak sehihingga disimpulkan sampel berasal dari populasi berdistribusi normal dengan taraf kesalahan 5% dan d_k = 6-1 = 5

Lampiran 47

UJI PIHAK KANAN DATA HASIL POSTTEST

Hipotesis:

Ho : Tidak terdapat perbedaan peningkatan hasil belajar kognitif siswa melalui penerapan model pembelajaran Kooperatif STAD melalui *Brain Based Learning* dengan model pembelajaran Kooperatif STAD ($\mu_1 = \mu_2$)

Ha : Peningkatan hasil belajar kognitif siswa melalui penerapan model pembelajaran Koperatif STAD melalui *Brain Based Learning* lebih besar dari model pembelajaran Kooperatif STAD ($\mu_1 > \mu_2$)

Uji Hipotesis

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut: $t = \frac{\overline{x_1} - \overline{x_2}}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2+(n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2})}}$

Kriteria pengujian H_0:

H_0 diterima : $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

H_a diterima : $t_{hitung} > t_{tabel}$

dari data diperoleh:

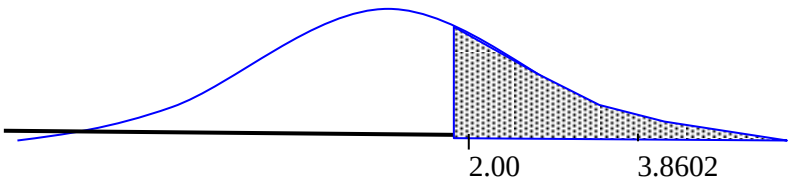
sumber variasi	kelas eksperimen	kelas kontrol
varian	26.839	21.6129
n	32	32
$X_{rata-rata}$	81	76.25
simpangan kuadrat	5.181	4.65

Berdasarkan rumus di atas diperoleh:

$$s = \sqrt{\frac{(32-1)\ 26.84 + (32-1)\ 21.61}{32 + 32 - 2}} = 4.92199$$

$$t = \frac{81.00 - 76.25}{4.92199\sqrt{\frac{1}{32}+\frac{1}{32}}} = 3.860$$

Pada α = 5% dengan d_k = 32 + 32 - 2 = 62 diperoleh t_{tabel}= 2.00



Karena t berada pada daerah penolakan H_0, maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif siswa melalui penerapan model pembelajaran Koperatif STAD melalui *Brain Based Learning* lebih besar dari model pembelajaran Kooperatif STAD

Adapun rincian perhitungan ada di bawah ini:

Kelas Eksperimen

POST TEST				
No	Kode	Nilai	$x_i - x_{rata}$	$(X_i - X_{rata})^2$
1	A'-01	80	-1.00	1.000
2	A'-02	84	3.00	9.000
3	A'-03	80	-1.00	1.000
4	A'-04	88	7.00	49.000
5	A'-05	80	-1.00	1.000
6	A'-06	84	3.00	9.000
7	A'-07	84	3.00	9.000
8	A'-08	72	-9.00	81.000
9	A'-09	80	-1.00	1.000
10	A'-10	88	7.00	49.000
11	A'-11	80	-1.00	1.000
12	A'-12	76	-5.00	25.000
13	A'-13	84	3.00	9.000
14	A'-14	72	-9.00	81.000
15	A'-15	80	-1.00	1.000
16	A'-16	80	-1.00	1.000
17	A'-17	84	3.00	9.000
18	A'-18	84	3.00	9.000
19	A'-19	80	-1.00	1.000
20	A'-20	88	7.00	49.000
21	A'-21	72	-9.00	81.000
22	A'-22	84	3.00	9.000
23	A'-23	76	-5.00	25.000
24	A'-24	88	7.00	49.000
25	A'-25	84	3.00	9.000
26	A'-26	84	3.00	9.000
27	A'-27	80	-1.00	1.000
28	A'-28	76	-5.00	25.000
29	A'-29	80	-1.00	1.000
30	A'-30	72	-9.00	81.000
31	A'-31	76	-5.00	25.000
32	A'-32	92	11.00	121.000
Σ	=	2592.00	0.00	832.000
n_1	=	32		
$\overline{x_1}$	=	81.00		
s_1^2	=	26.839		
s_1	=	5.181		

Kelas Kontrol

POST TEST				
No	Kode	Nilai	$x_i - x_{rata}$	$(X_i - X_{rata})^2$
1	B'-01	72	-4.25	18.063
2	B'-02	84	7.75	60.063
3	B'-03	76	-0.25	0.063
4	B'-04	72	-4.25	18.063
5	B'-05	80	3.75	14.063
6	B'-06	68	-8.25	68.063
7	B'-07	76	-0.25	0.063
8	B'-08	72	-4.25	18.063
9	B'-09	68	-8.25	68.063
10	B'-10	80	3.75	14.063
11	B'-11	72	-4.25	18.063
12	B'-12	76	-0.25	0.063
13	B'-13	72	-4.25	18.063
14	B'-14	76	-0.25	0.063
15	B'-15	80	3.75	14.063
16	B'-16	72	-4.25	18.063
17	B'-17	80	3.75	14.063
18	B'-18	80	3.75	14.063
19	B'-19	76	-0.25	0.063
20	B'-20	76	-0.25	0.063
21	B'-21	76	-0.25	0.063
22	B'-22	72	-4.25	18.063
23	B'-23	80	3.75	14.063
24	B'-24	76	-0.25	0.063
25	B'-25	72	-4.25	18.063
26	B'-26	88	11.75	138.063
27	B'-27	80	3.75	14.063
28	B'-28	72	-4.25	18.063
29	B'-29	76	-0.25	0.063
30	B'-30	76	-0.25	0.063
31	B'-31	80	3.75	14.063
32	B'-32	84	7.75	60.063
Σ	=	2440.00	0.00	670.000
n_2	=	32		
$\overline{x_2}$	=	76.25		
s_2^2	=	21.613		
s_2	=	4.649		

Lampiran 48

Perhitungan N-Gain

Rumus yang digunakan: $<g> = \frac{<Spost> - <Spost>}{100\% - <Spre>}$

Kriteria Pengujian:

g	≥	0.7			=	Tinggi
0.3	≤	g	<	0.7	=	Sedang
g	<	0.3			=	Rendah

1. Contoh perhitungan n-gain

   $g = \frac{80-60}{100\%-60}$

   $g = \frac{0,8-0,6}{1-0,6}$

   g = 0.5 (Sedang)

2. Perhitungan n-gain rata-rata kelas eksperimen

   $g = \frac{80.75-58.5}{100\%-5.5}$

   $g = \frac{0.8075-0.585}{1-0.585}$

   g = 0.54 (Sedang)

3. Perhitungan n-gain rata-rata kelas kontrol

   $g = \frac{76.25-55.75}{100\%-58,5}$

   $g = \frac{0.7625-0.5575}{1-0.5575}$

   g = 0.48 (Sedang)

   Untuk data selengkapnya dapat dilihat pada tabel analisis N-Gain.

Perhitungan Peningkatan Skor Rata-Rata Hasil Pretest dan Posttest

Kelas Eksperimen

No	Kode	Pretest	Posttest	N-Gain	Klasifikasi
1	A-01	60	80	0.50	sedang
2	A-02	52	84	0.67	sedang
3	A-03	64	80	0.44	sedang
4	A-04	60	88	0.70	tinggi
5	A-05	60	80	0.50	sedang
6	A-06	56	84	0.64	sedang
7	A-07	64	84	0.56	sedang
8	A-08	60	72	0.30	sedang
9	A-09	52	80	0.58	sedang
10	A-10	60	88	0.70	tinggi
11	A-11	56	80	0.55	sedang
12	A-12	52	76	0.50	sedang
13	A-13	60	84	0.60	sedang
14	A-14	56	72	0.36	sedang
15	A-15	56	80	0.55	sedang
16	A-16	60	80	0.50	sedang
17	A-17	68	84	0.50	sedang
18	A-18	56	84	0.64	sedang
19	A-19	64	80	0.44	sedang
20	A-20	64	88	0.67	sedang
21	A-21	60	72	0.30	sedang
22	A-22	52	84	0.67	sedang
23	A-23	52	76	0.50	sedang
24	A-24	64	88	0.67	sedang
25	A-25	56	84	0.64	sedang
26	A-26	56	84	0.64	sedang
27	A-27	56	80	0.55	sedang
28	A-28	60	76	0.40	sedang
29	A-29	64	80	0.44	sedang
30	A-30	44	72	0.50	sedang
31	A-31	60	76	0.40	sedang
32	A-32	68	92	0.75	tinggi
rata-rata		58.5	81	0.54	sedang
nilai tertinggi		68	92		
nilai terendah		44	72		
tuntas		0	28		
tidak tuntas		32	4		
ketuntasan klasikal(%)		0	87.5		

Kelas Kontrol

No	Kode	Pretest	Posttest	N-Gain	Klasifikasi
1	B-01	56	72	0.36	sedang
2	B-02	48	84	0.69	sedang
3	B-03	60	76	0.40	sedang
4	B-04	56	72	0.36	sedang
5	B-05	56	80	0.55	sedang
6	B-06	52	68	0.33	sedang
7	B-07	60	76	0.40	sedang
8	B-08	56	72	0.36	sedang
9	B-09	48	68	0.38	sedang
10	B-10	56	80	0.55	sedang
11	B-11	48	72	0.46	sedang
12	B-12	48	76	0.54	sedang
13	B-13	56	72	0.36	sedang
14	B-14	52	76	0.50	sedang
15	B-15	52	80	0.58	sedang
16	B-16	56	72	0.36	sedang
17	B-17	64	80	0.44	sedang
18	B-18	52	80	0.58	sedang
19	B-19	60	76	0.40	sedang
20	B-20	56	76	0.45	sedang
21	B-21	60	76	0.40	sedang
22	B-22	52	72	0.42	sedang
23	B-23	48	80	0.62	sedang
24	B-24	60	76	0.40	sedang
25	B-25	56	72	0.36	sedang
26	B-26	52	88	0.75	tinggi
27	B-27	52	80	0.58	sedang
28	B-28	56	72	0.36	sedang
29	B-29	60	76	0.40	sedang
30	B-30	44	76	0.57	sedang
31	B-31	56	80	0.55	sedang
32	B-32	64	84	0.56	sedang
rata-rata		54.75	76.25	0.48	sedang
nilai tertinggi		64	88		
nilai terendah		44	68		
tuntas		0	21		
tidak tuntas		32	11		
ketuntasan klasikal (%)		0	65.625		

Lampiran 49

Hasil Observasi Keterampilan Diskusi

Kelas Eksperimen

Nilai Karakter	Skor (%)			
	Pert.I	Pert.II	Peet.III	Rata-Rata
Bekerja sama dalam tim	80.03	82.36	93.00	85.13
Keterampilan menyampaikan hasil diskusi dan menjawab pertanyaan	78.76	79.43	87.41	81.86
Keterampilan mengajukan pertanyaan dan pendapat	75.38	82.42	91.36	83.05
Rata-Rata	78.06	81.40	90.59	

Kelas Kontrol

Nilai Karakter	Skor (%)			
	Pert.I	Pert.II	Pert.III	Rata-Rata
Bekerja sama dalam tim	75.03	80.16	89.56	81.58
Keterampilan menyampaikan hasil diskusi dan menjawab pertanyaan	72.46	78.23	80.21	76.96
Keterampilan mengajukan pertanyaan dan pendapat	75.38	80.00	86.76	80.71
Rata-Rata	74.29	79.46	85.51	

Lampiran 50

Hasil Observasi Karakter

Kelas Eksperimen

Nilai Karakter	Skor (%)			
	I	II	III	Rata-Rata
Disiplin	82.81	86.75	93.74	87.76
Rasa Ingin Tahu	74.21	76.95	82.41	77.73
Jujur	75.38	76.95	81.24	77.86
Bersahabat	71.48	82.79	86.32	80.21
Komunikatif	69.92	78.90	80.85	76.56
Rata-Rata	74.76	80.47	84.91	

Kelas Kontrol

Nilai Karakter	Skor (%)			
	I	II	III	Rata-Rata
Disiplin	81.63	82.81	84.37	82.94
Rasa Ingin Tahu	57.81	66.40	67.96	64.06
Jujur	74.21	76.56	78.90	76.56
Bersahabat	70.31	74.99	78.90	74.73
Komunikatif	69.53	75.00	75.78	73.43
Rata-Rata	70.70	75.15	77.18	

Lampiran 51

Analisis Penilaian Karakter Kelas Eksperimen

Pertemuan 1 Observer 1

No	Kode	Aspek yang dinilai					Nilai	%
		A	B	C	D	E		
1	A-01	3	3	4	3	4	17	68
2	A-02	3	3	3	3	2	14	56
3	A-03	3	2	3	3	2	13	52
4	A-04	3	3	3	2	2	13	52
5	A-05	3	3	4	3	2	15	60
6	A-06	3	3	3	3	3	15	60
7	A-07	3	3	4	3	4	17	68
8	A-08	3	3	2	2	4	14	56
9	A-09	3	3	4	3	4	17	68
10	A-10	3	3	3	3	3	15	60
11	A-11	3	3	3	3	4	16	64
12	A-12	3	4	4	3	2	16	64
13	A-13	4	3	3	3	4	17	68
14	A-14	3	3	3	3	4	16	64
15	A-15	4	2	4	3	4	17	68
16	A-16	4	4	4	3	3	18	72
17	A-17	4	4	4	3	4	19	76
18	A-18	3	3	4	3	2	15	60
19	A-19	4	3	2	3	2	14	56
20	A-20	4	3	2	3	2	14	56
21	A-21	3	3	3	3	2	14	56
22	A-22	4	3	2	2	2	13	52
23	A-23	3	3	3	3	3	15	60
24	A-24	3	2	3	3	2	13	52
25	A-25	3	2	3	3	3	14	56
26	A-26	4	3	2	3	2	14	56
27	A-27	3	3	2	3	2	13	52
28	A-28	3	3	3	3	2	14	56
29	A-29	3	3	3	3	2	14	56
30	A-30	3	3	2	3	2	13	52
31	A-31	3	3	3	3	2	14	56
32	A-32	3	3	3	3	4	16	64
	Σ	104	95	98	93	89	479	
	%	81.25	74.22	76.56	72.66	69.53		

Pertemuan 1 Observer 2

No	Kode	Aspek yang dinilai					Nilai	%
		A	B	C	D	E		
1	A-01	3	3	4	3	3	16	64
2	A-02	3	3	3	3	2	14	56
3	A-03	3	2	3	3	2	13	52
4	A-04	3	3	3	2	2	13	52
5	A-05	3	3	3	3	2	14	56
6	A-06	3	3	3	3	3	15	60
7	A-07	3	3	4	3	3	16	64
8	A-08	3	3	2	2	3	13	52
9	A-09	3	3	4	3	4	17	68
10	A-10	3	3	3	3	3	15	60
11	A-11	4	3	3	3	4	17	68
12	A-12	4	4	4	3	2	17	68
13	A-13	4	3	3	3	4	17	68
14	A-14	3	3	3	3	4	16	64
15	A-15	4	2	4	3	4	17	68
16	A-16	4	4	4	3	3	18	72
17	A-17	4	4	4	3	4	19	76
18	A-18	3	3	4	3	2	15	60
19	A-19	4	3	2	3	2	14	56
20	A-20	4	3	2	3	2	14	56
21	A-21	3	3	3	3	4	16	64
22	A-22	4	3	2	2	4	15	60
23	A-23	3	3	3	3	3	15	60
24	A-24	4	2	2	2	2	12	48
25	A-25	4	2	2	3	3	14	56
26	A-26	4	3	2	3	2	14	56
27	A-27	3	3	2	3	2	13	52
28	A-28	3	3	3	2	2	13	52
29	A-29	3	3	3	3	2	14	56
30	A-30	3	3	2	2	2	12	48
31	A-31	3	3	3	3	2	14	56
32	A-32	3	3	3	3	4	16	64
		108	95	95	90	90	478	
	%	84.38	74.22	74.22	70.31	70.31		

Pertemuan 2 Observer 1

No	Kode	Aspek yang dinilai					Nilai	%
		A	B	C	D	E		
1	A-01	4	4	4	3	4	19	76
2	A-02	3	3	3	3	2	14	56
3	A-03	3	3	4	3	3	16	64
4	A-04	3	4	4	3	3	17	68
5	A-05	3	3	4	3	3	16	64
6	A-06	3	3	3	3	3	15	60
7	A-07	3	3	4	3	3	16	64
8	A-08	4	3	2	3	3	15	60
9	A-09	4	3	2	3	4	16	64
10	A-10	4	3	2	3	3	15	60
11	A-11	4	2	2	3	4	15	60
12	A-12	4	2	4	3	4	17	68
13	A-13	4	3	4	3	3	17	68
14	A-14	3	3	4	3	3	16	64
15	A-15	4	2	4	3	4	17	68
16	A-16	4	4	4	4	3	19	76
17	A-17	4	4	4	4	4	20	80
18	A-18	3	3	4	3	3	16	64
19	A-19	4	3	2	3	3	15	60
20	A-20	4	3	2	3	2	14	56
21	A-21	3	3	3	4	2	15	60
22	A-22	4	3	2	4	4	17	68
23	A-23	3	3	3	3	4	16	64
24	A-24	4	3	2	3	2	14	56
25	A-25	3	2	2	3	4	14	56
26	A-26	3	3	2	4	3	15	60
27	A-27	3	2	3	4	3	15	60
28	A-28	3	3	2	4	3	15	60
29	A-29	3	3	4	3	2	15	60
30	A-30	3	3	3	4	2	15	60
31	A-31	3	4	3	4	3	17	68
32	A-32	3	3	3	3	4	16	64
		110	96	98	105	100	509	
	%	85.94	75.00	76.56	82.03	78.13		

Pertemuan 2 Observer 2

No	Kode	Aspek yang dinilai					Nilai	%
		A	B	C	D	E		
1	A-01	4	4	4	3	4	19	76
2	A-02	3	3	3	3	2	14	56
3	A-03	3	3	4	3	3	16	64
4	A-04	3	4	4	3	2	16	64
5	A-05	4	3	4	3	2	16	64
6	A-06	4	3	3	3	3	16	64
7	A-07	3	3	4	3	4	17	68
8	A-08	4	3	2	3	4	16	64
9	A-09	4	3	2	3	4	16	64
10	A-10	4	3	3	3	3	16	64
11	A-11	4	3	3	3	4	17	68
12	A-12	4	3	4	4	4	19	76
13	A-13	4	3	3	4	4	18	72
14	A-14	3	3	4	3	4	17	68
15	A-15	4	2	4	3	4	17	68
16	A-16	4	4	4	4	3	19	76
17	A-17	4	4	4	4	4	20	80
18	A-18	3	3	4	3	3	16	64
19	A-19	4	3	2	3	3	15	60
20	A-20	4	3	2	3	2	14	56
21	A-21	3	3	3	4	2	15	60
22	A-22	4	4	2	4	4	18	72
23	A-23	3	3	3	3	4	16	64
24	A-24	4	4	2	3	2	15	60
25	A-25	3	3	2	3	4	15	60
26	A-26	3	3	2	4	3	15	60
27	A-27	3	2	3	4	3	15	60
28	A-28	3	3	2	4	3	15	60
29	A-29	3	3	4	3	2	15	60
30	A-30	3	3	3	4	2	15	60
31	A-31	3	4	3	4	3	17	68
32	A-32	3	3	3	3	4	16	64
		112	101	99	107	102	521	
	%	87.50	78.91	77.34	83.59	79.69		

Pertemuan 3 Observer 1

No	Kode	Aspek yang dinilai					Nilai	%
		A	B	C	D	E		
1	A-01	4	4	4	3	4	19	76
2	A-02	3	3	3	3	2	14	56
3	A-03	3	3	4	3	3	16	64
4	A-04	3	4	4	3	2	16	64
5	A-05	4	3	4	3	2	16	64
6	A-06	4	3	3	3	3	16	64
7	A-07	3	3	4	3	4	17	68
8	A-08	4	3	2	3	4	16	64
9	A-09	4	3	2	3	4	16	64
10	A-10	4	3	3	3	3	16	64
11	A-11	4	2	3	3	4	16	64
12	A-12	4	2	4	4	4	18	72
13	A-13	4	3	3	4	4	18	72
14	A-14	3	3	4	3	4	17	68
15	A-15	4	2	4	3	4	17	68
16	A-16	4	4	4	4	3	19	76
17	A-17	4	4	4	4	4	20	80
18	A-18	3	3	4	3	3	16	64
19	A-19	4	3	2	3	3	15	60
20	A-20	4	3	2	3	2	14	56
21	A-21	3	3	3	4	2	15	60
22	A-22	4	4	2	4	4	18	72
23	A-23	3	3	3	3	4	16	64
24	A-24	4	4	2	3	2	15	60
25	A-25	4	3	3	3	4	17	68
26	A-26	4	3	2	4	3	16	64
27	A-27	3	2	3	4	3	15	60
28	A-28	3	3	3	3	2	14	56
29	A-29	3	3	4	3	2	15	60
30	A-30	3	3	3	4	2	15	60
31	A-31	3	4	3	4	3	17	68
32	A-32	3	3	3	3	4	16	64
		114	99	101	106	101	521	
	%	89.06	77.34	78.91	82.81	78.91		

Pertemuan 3 Observer 2

No	Kode	Aspek yang dinilai					Nilai	%
		A	B	C	D	E		
1	A-01	4	4	4	4	4	20	80
2	A-02	4	3	3	4	2	16	64
3	A-03	4	3	4	4	3	18	72
4	A-04	4	4	4	4	3	19	76
5	A-05	4	3	4	4	3	18	72
6	A-06	4	3	4	4	4	19	76
7	A-07	3	3	4	4	4	18	72
8	A-08	4	3	4	4	4	19	76
9	A-09	4	3	4	4	4	19	76
10	A-10	4	3	4	3	4	18	72
11	A-11	4	3	4	3	4	18	72
12	A-12	4	3	4	4	4	19	76
13	A-13	4	3	3	4	4	18	72
14	A-14	4	3	4	3	4	18	72
15	A-15	4	3	3	3	4	17	68
16	A-16	4	4	4	4	4	20	80
17	A-17	4	4	4	4	4	20	80
18	A-18	4	3	4	3	3	17	68
19	A-19	4	3	2	3	3	15	60
20	A-20	4	4	2	3	2	15	60
21	A-21	4	4	3	4	2	17	68
22	A-22	4	4	2	4	4	18	72
23	A-23	4	3	3	3	4	17	68
24	A-24	4	4	2	3	2	15	60
25	A-25	4	3	3	3	4	17	68
26	A-26	4	4	2	4	3	17	68
27	A-27	4	4	3	4	3	18	72
28	A-28	4	4	3	3	2	16	64
29	A-29	4	4	4	3	2	17	68
30	A-30	4	4	3	4	2	17	68
31	A-31	4	4	3	4	3	18	72
32	A-32	3	3	3	3	4	16	64
		126	110	107	115	106	564	
	%	98.44	85.94	83.59	89.84	82.81		

Lampiran 52

Analisis Penilaian Karakter Kelas Kontrol

Pertemuan 1 Observer 1

No	Kode	Aspek yang dinilai					Nilai	%
		A	B	C	D	E		
1	B-01	4	3	2	3	4	16	64
2	B-02	3	3	3	3	2	14	56
3	B-03	3	2	4	3	4	16	64
4	B-04	3	2	4	2	2	13	52
5	B-05	3	3	4	3	2	15	60
6	B-06	4	3	3	2	2	14	56
7	B-07	3	3	2	3	4	15	60
8	B-08	3	2	3	3	4	15	60
9	B-09	3	2	2	2	4	13	52
10	B-10	3	3	3	3	2	14	56
11	B-11	4	3	3	3	4	17	68
12	B-12	4	2	4	3	2	15	60
13	B-13	4	1	3	4	4	16	64
14	B-14	3	2	2	4	2	13	52
15	B-15	4	2	3	4	4	17	68
16	B-16	4	3	4	2	2	15	60
17	B-17	4	3	4	2	2	15	60
18	B-18	3	3	3	2	4	15	60
19	B-19	3	3	2	3	2	13	52
20	B-20	4	3	4	3	2	16	64
21	B-21	3	3	3	3	4	16	64
22	B-22	3	2	4	2	3	14	56
23	B-23	3	2	3	2	2	12	48
24	B-24	4	2	3	3	2	14	56
25	B-25	4	2	3	3	4	16	64
26	B-26	3	3	2	2	2	12	48
27	B-27	3	2	2	4	3	14	56
28	B-28	3	2	3	2	3	13	52
29	B-29	3	2	2	3	2	12	48
30	B-30	3	1	2	4	2	12	48
31	B-31	3	1	2	3	3	12	48
32	B-32	3	3	3	3	2	14	56
		107	76	94	91	90	458	
	%	83.59	59.38	73.44	71.09	70.31		

Pertemuan 1 Observer 2

No	Kode	Aspek yang dinilai					Nilai	%
		A	B	C	D	E		
1	B-01	4	3	2	3	4	16	64
2	B-02	3	3	3	3	2	14	56
3	B-03	3	2	4	3	4	16	64
4	B-04	3	2	4	2	2	13	52
5	B-05	3	3	4	3	2	15	60
6	B-06	4	3	3	2	2	14	56
7	B-07	3	3	2	3	4	15	60
8	B-08	3	2	3	3	4	15	60
9	B-09	3	2	2	2	4	13	52
10	B-10	3	2	3	3	2	13	52
11	B-11	4	2	3	3	4	16	64
12	B-12	3	2	4	3	2	14	56
13	B-13	3	1	3	4	4	15	60
14	B-14	3	1	2	4	2	12	48
15	B-15	4	2	3	4	4	17	68
16	B-16	4	3	4	2	2	15	60
17	B-17	4	2	4	2	2	14	56
18	B-18	3	3	4	2	4	16	64
19	B-19	3	3	2	3	2	13	52
20	B-20	3	3	4	3	2	15	60
21	B-21	3	3	3	2	2	13	52
22	B-22	3	2	4	2	3	14	56
23	B-23	3	2	3	2	2	12	48
24	B-24	3	2	4	3	2	14	56
25	B-25	3	2	3	2	4	14	56
26	B-26	3	3	2	2	2	12	48
27	B-27	3	2	2	4	3	14	56
28	B-28	3	2	3	2	3	13	52
29	B-29	3	2	2	3	2	12	48
30	B-30	3	1	2	4	2	12	48
31	B-31	3	1	2	3	3	12	48
32	B-32	3	3	3	3	2	14	56
		102	72	96	89	88	447	
	%	79.6875	56.25	75	69.5313	68.75		

Pertemuan 2 Observer 1

No	Kode	Aspek yang dinilai					Nilai	%
		A	B	C	D	E		
1	B-01	4	4	4	3	4	19	76
2	B-02	3	3	3	3	2	14	56
3	B-03	3	2	4	3	2	14	56
4	B-04	3	4	4	4	2	17	68
5	B-05	4	3	3	4	2	16	64
6	B-06	4	3	3	2	2	14	56
7	B-07	3	3	3	2	4	15	60
8	B-08	3	2	2	3	4	14	56
9	B-09	3	2	2	3	4	14	56
10	B-10	4	2	3	4	4	17	68
11	B-11	4	2	3	2	4	15	60
12	B-12	3	2	4	4	3	16	64
13	B-13	3	3	3	4	4	17	68
14	B-14	3	3	4	3	4	17	68
15	B-15	4	2	4	2	4	16	64
16	B-16	4	2	3	2	3	14	56
17	B-17	4	2	3	4	4	17	68
18	B-18	3	3	3	4	3	16	64
19	B-19	4	3	2	4	3	16	64
20	B-20	3	3	2	4	2	14	56
21	B-21	3	3	3	4	3	16	64
22	B-22	3	2	2	4	3	14	56
23	B-23	3	2	2	2	3	12	48
24	B-24	3	3	2	2	2	12	48
25	B-25	3	3	3	2	3	14	56
26	B-26	3	3	4	2	2	14	56
27	B-27	3	2	3	3	2	13	52
28	B-28	3	2	3	3	3	14	56
29	B-29	3	3	4	2	2	14	56
30	B-30	3	3	3	2	2	13	52
31	B-31	3	2	3	2	3	13	52
32	B-32	3	3	3	3	4	16	64
		105	84	97	95	96	477	
	%	82.03	65.63	75.78	74.22	75.00		

Pertemuan 2 Observer 2

No	Kode	Aspek yang dinilai					Nilai	%
		A	B	C	D	E		
1	B-01	4	4	4	2	4	18	72
2	B-02	3	3	3	2	2	13	52
3	B-03	3	2	4	3	2	14	56
4	B-04	3	4	4	4	2	17	68
5	B-05	4	3	4	4	2	17	68
6	B-06	4	3	3	2	2	14	56
7	B-07	3	3	4	2	4	16	64
8	B-08	2	2	2	4	4	14	56
9	B-09	2	2	2	4	4	14	56
10	B-10	4	2	3	4	4	17	68
11	B-11	4	2	3	2	4	15	60
12	B-12	4	2	4	4	3	17	68
13	B-13	4	3	3	4	4	18	72
14	B-14	3	3	4	3	4	17	68
15	B-15	4	2	4	2	4	16	64
16	B-16	4	4	3	2	3	16	64
17	B-17	4	4	3	4	4	19	76
18	B-18	3	3	3	4	4	17	68
19	B-19	4	3	2	4	4	17	68
20	B-20	4	3	2	4	2	15	60
21	B-21	3	3	3	4	3	16	64
22	B-22	4	2	2	4	3	15	60
23	B-23	3	2	2	2	3	12	48
24	B-24	3	2	2	2	2	11	44
25	B-25	3	2	3	2	3	13	52
26	B-26	3	3	4	2	2	14	56
27	B-27	3	2	3	4	2	14	56
28	B-28	3	2	3	3	2	13	52
29	B-29	3	3	4	4	2	16	64
30	B-30	3	3	3	2	2	13	52
31	B-31	3	2	3	2	3	13	52
32	B-32	3	3	3	2	3	14	56
		107	86	99	97	96	485	
	%	83.59	67.19	77.34	75.78	75		

Pertemuan 3 Observer 1

No	Kode	Aspek yang dinilai					Nilai	%
		A	B	C	D	E		
1	B-01	4	4	4	4	4	20	80
2	B-02	3	3	3	3	2	14	56
3	B-03	3	2	4	4	2	15	60
4	B-04	3	4	4	4	2	17	68
5	B-05	4	3	4	4	2	17	68
6	B-06	4	3	3	3	2	15	60
7	B-07	3	3	4	4	4	18	72
8	B-08	2	2	2	2	4	12	48
9	B-09	2	2	2	2	4	12	48
10	B-10	4	2	3	3	4	16	64
11	B-11	4	2	3	3	4	16	64
12	B-12	4	2	4	4	3	17	68
13	B-13	4	3	3	3	4	17	68
14	B-14	3	3	4	4	4	18	72
15	B-15	4	2	4	4	4	18	72
16	B-16	4	4	4	4	3	19	76
17	B-17	4	4	4	4	4	20	80
18	B-18	3	3	4	4	4	18	72
19	B-19	4	3	2	2	4	15	60
20	B-20	4	3	2	2	2	13	52
21	B-21	3	3	3	3	3	15	60
22	B-22	4	2	2	2	3	13	52
23	B-23	3	2	2	2	3	12	48
24	B-24	3	2	2	2	2	11	44
25	B-25	3	2	3	3	3	14	56
26	B-26	3	3	2	2	2	12	48
27	B-27	3	2	3	3	2	13	52
28	B-28	3	2	3	3	2	13	52
29	B-29	3	3	4	4	2	16	64
30	B-30	3	3	3	3	2	14	56
31	B-31	3	2	3	3	3	14	56
32	B-32	3	3	3	3	4	16	64
		107	86	100	100	97	490	
	%	83.59	67.19	78.13	78.13	75.78		

Pertemuan 3 Observer 2

No	Kode	Aspek yang dinilai					Nilai	%
		A	B	C	D	E		
1	B-01	4	4	4	3	4	19	76
2	B-02	3	3	3	3	1	13	52
3	B-03	3	2	4	3	3	15	60
4	B-04	3	4	4	3	1	15	60
5	B-05	3	3	4	3	1	14	56
6	B-06	3	3	3	3	3	15	60
7	B-07	3	3	4	3	4	17	68
8	B-08	2	2	3	3	4	14	56
9	B-09	2	2	3	4	4	15	60
10	B-10	4	2	3	4	3	16	64
11	B-11	4	3	3	3	4	17	68
12	B-12	4	3	4	3	3	17	68
13	B-13	4	3	3	3	4	17	68
14	B-14	4	3	4	3	3	17	68
15	B-15	4	3	4	3	4	18	72
16	B-16	4	4	4	3	3	18	72
17	B-17	4	4	4	3	4	19	76
18	B-18	4	4	4	3	3	18	72
19	B-19	4	3	2	3	3	15	60
20	B-20	4	3	2	3	3	15	60
21	B-21	3	3	3	2	3	14	56
22	B-22	4	2	2	3	3	14	56
23	B-23	4	2	2	3	3	14	56
24	B-24	4	2	2	3	2	13	52
25	B-25	3	2	3	3	3	14	56
26	B-26	3	2	2	3	1	11	44
27	B-27	3	2	3	3	1	12	48
28	B-28	3	2	3	3	1	12	48
29	B-29	3	2	4	3	2	14	56
30	B-30	3	3	3	3	2	14	56
31	B-31	3	2	3	3	3	14	56
32	B-32	3	3	3	3	4	16	64
		109	88	102	97	90	486	
	%	85.16	68.75	79.69	75.78	70.31		

Lampiran 53

Hasil Angket Tanggapan Siswa

Menghitung presentasi data dengan rumus:

$$N = \frac{jumlah\ skor\ yang\ diperoleh}{jumlah\ skor\ total} X\ 100\%$$ (Arikunto, 2012:272)

Kriteria:

80% < x ≤ 100% = baik sekali

60% < x ≤ 80% = baik

40% < x ≤ 60% = cukup

≤ 40% = jelek

Rekapitulasi Analisis Angket

No	Nilai Karakter	Skor (%)
1.	Disiplin	88.28
2.	Rasa Ingin Tahu	75.78
3.	Jujur	76.17
4.	Bersahabat	78.71
5.	Komunikatif	79.16
	Rata-Rata	79.62

No	Aspek	Skor (%)
1.	Pemahaman	82.03
2.	Manfaat	92.97
3.	Minat	80.73
	Rata-Rata	85.24

Lampiran 54

Analisis Angket Tanggapan Siswa

No	Kode	Aspek yang dinilai															
		disilplin		ingin tahu			jujur				bersahabat				komunikatif		
		22	23	17	19	21	10	11	12	13	15	16	18	20	6	7	14
1	A-01	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4
2	A-02	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
3	A-03	3	3	3	3	2	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2
4	A-04	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	2	2	2	2	2
5	A-05	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	2	2	2
6	A-06	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
7	A-07	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4
8	A-08	4	4	3	3	2	2	2	2	2	3	3	2	2	4	4	4
9	A-09	4	4	3	3	2	2	2	4	4	3	3	3	3	4	4	4
10	A-10	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
11	A-11	4	4	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4
12	A-12	4	4	2	2	2	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	2
13	A-13	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4
14	A-14	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4
15	A-15	4	4	2	2	2	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4
16	A-16	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3
17	A-17	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	3	3	4	4	4
18	A-18	3	3	3	3	3	4	2	4	4	3	3	4	4	3	3	2
19	A-19	4	4	3	3	3	2	2	2	2	3	3	4	4	3	3	2
20	A-20	4	4	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2
21	A-21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	2	2	4
22	A-22	4	4	4	4	3	2	2	2	2	4	4	2	2	4	4	4
23	A-23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3
24	A-24	4	4	4	4	3	2	2	3	2	3	3	2	3	2	2	2
25	A-25	4	3	3	3	4	3	2	3	2	3	3	3	3	4	4	3
26	A-26	4	3	3	4	3	2	2	2	2	4	4	3	3	3	3	2
27	A-27	3	3	2	3	2	3	3	2	2	4	4	4	3	3	3	2
28	A-28	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	4	2	3	2	3	4
29	A-29	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	2	3	4
30	A-30	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	4	2	3	2	4	4
31	A-31	3	3	4	4	2	3	3	2	3	4	4	3	3	3	4	2
32	A-32	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3
		114	112	99	101	91	99	95	98	98	106	107	94	96	100	106	98
	%	89	88	77	79	71	77	74	77	77	83	84	73	75	78	83	77
	%	88.28		75.78			76.17				78.71				79.17		

No	Kode	Aspek yang dinilai									Nilai
		pemahaman			manfaat			minat			
		4	24	25	1	5	8	2	3	9	
1	A-01	4	4	4	3	4	4	4	4	3	34
2	A-02	3	3	3	4	4	3	3	3	3	29
3	A-03	3	3	4	3	4	3	2	4	3	29
4	A-04	3	4	4	4	3	3	4	4	3	32
5	A-05	4	3	4	4	3	4	3	4	3	32
6	A-06	4	3	3	3	3	4	3	3	3	29
7	A-07	3	3	4	3	4	3	3	4	3	30
8	A-08	3	3	3	4	4	3	3	3	3	29
9	A-09	3	3	3	4	4	3	3	3	3	29
10	A-10	4	3	3	4	4	4	3	3	3	31
11	A-11	4	3	3	3	4	4	3	3	3	30
12	A-12	4	3	4	4	3	4	3	4	3	32
13	A-13	4	3	3	4	4	4	3	3	3	31
14	A-14	3	3	4	3	4	3	3	4	3	30
15	A-15	4	3	4	3	4	4	3	4	3	32
16	A-16	4	4	3	4	3	4	4	4	3	33
17	A-17	4	4	3	4	4	4	4	4	3	34
18	A-18	3	3	3	4	4	3	3	4	3	30
19	A-19	4	3	3	4	4	4	3	3	3	31
20	A-20	4	3	3	4	3	4	3	3	3	30
21	A-21	3	3	3	4	3	3	3	3	3	28
22	A-22	4	3	3	4	4	4	3	3	4	32
23	A-23	3	3	3	4	4	4	3	3	4	31
24	A-24	3	3	3	3	3	4	3	3	3	28
25	A-25	3	3	3	4	4	4	3	3	4	31
26	A-26	3	3	4	4	4	4	3	3	4	32
27	A-27	3	3	3	4	4	4	3	3	4	31
28	A-28	3	3	3	4	3	4	3	3	4	30
29	A-29	3	3	4	4	4	4	3	4	4	33
30	A-30	3	3	3	4	4	4	3	3	3	30
31	A-31	3	3	3	4	4	4	3	3	3	30
32	A-32	3	3	3	3	4	4	3	3	3	29
		109	100	106	119	119	119	99	108	103	982
	%	85.16	78.13	82.81	92.969	92.97	92.97	77.34	84.38	80.47	767.19
	%		82.03			92.97			80.73		85.24

Lampiran 55

Foto Kegiatan