EFEKTIVITAS PENDEKATAN *CONTEXTUAL* BERBASIS PROYEK TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VIII MTs. DIPONEGORO UNGARAN TIMUR TAHUN AJARAN 2010/2011

skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat

untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

Program Studi Pendidikan Fisika

oleh

M Afif Choirul Anwar

4201406572

PERPUSTAKAAN UNNES

JURUSAN FISIKA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

2011

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi dengan judul "Efektivitas Pendekatan *Contextual* Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII MTs. Diponegoro Ungaran Timur Tahun Ajaran 2010/2011" telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi Jurusan Fisika FMIPA Unnes pada

Hari : Selasa

Tanggal : 6 September 2011

Pembimbing Utama	Pembimbing Pendamping
Drs. Mosik, M.S.	Ellianawati, S.Pd., M.Si.
NIP. 19580724 198303 1 001	NIP. 19741126 200501 2 001

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Efektivitas Pendekatan *Contextual* Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII MTs. Diponegoro Ungaran Timur Tahun Ajaran 2010/2011

disusun oleh

nama : M Afif Choirul Anwar

NIM : 4201406572

telah dipertahankan di hadapan Sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 6 September 2011.

Panitia:

Ketua	Sekretaris
Dr. Kasmadi Imam S, M.S. NIP. 19511115 197903 1 001	Dr. Putut Marwoto, M.S. NIP. 19630821 198803 1 004

Penguji

Drs. Susilo, M.S.
NIP. 19520801 197603 1 006

Anggota Penguji / Pembimbing Utama	Anggota Penguji / Pembimbing Pendamping
Drs. Mosik, M.S. NIP. 19580724 198303 1 001	Ellianawati, S.Pd., M.Si. NIP. 19741126 200501 2 001

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

- ★ Jalani hidup seperti air mengalir dengan disertai doa, ikhtiar dan selalu tersenyum dalam menghadapi cobaan.
- ★ Dimana ada kemauan di situ pasti ada jalan.
- ★ Sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan (QS Al-Insyirah : 7)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk

1. Ayahku ’Sugiri’ dan Ibuku ’Siti Mukaromatun yang selalu menyayangiku, memberi nasihat, dan mengiringi langkahku dengan doa.
2. Adikku Choirum Musfaidah dan Tria Rifki Amalia serta semua keluarga yang selalu memberi dukungan.
3. Dek khoidatul makhnunah yang memberikan banyak motivasi, doa, dan bantuan yang tak ternilai harganya.
4. Sahabatku Edi Siswanto, Alm. yang menjadi sahabat terbaik dan selalu memberi motivasi untuk selalu optimis.
5. Sahabat-sahabatku dan teman-teman Pendidikan fisika 2006 yang berjuang bersamaku.
6. Almamaterku

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbilalamin, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Efektivitas Pendekatan *Contextual* Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII MTs. Diponegoro Ungaran Timur Tahun Ajaran 2010/2011".

Penulis menyadari banyak pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada:

1. Prof. Dr. H. Sudijono Sastroatmodjo, M.Si, selaku Rektor UNNES.
2. Dr. Kasmadi Imam S, M.S, selaku Dekan FMIPA UNNES yang telah memberikan ijin untuk mengadakan penelitian.
3. Dr. Putut Marwoto, M.S, selaku Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNNES yang telah membantu dan memberikan ijin mengadakan penelitian.
4. Sutikno, M.Si, selaku Dosen wali.
5. Drs. Susilo, M.S. selaku dosen penguji.
6. Drs. Mosik, M.S. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan ide, saran, masukan, dan kritik selama penyusunan skripsi ini.
7. Ellianawati, S.Pd.,M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya demi keselarasan dan kerapian skripsi ini.
8. Drs. Syaifullah, selaku Kepala Madrasah MTs. Diponegoro Ungaran Timur yang telah memberikan ijin dalam pelaksanaan penelitian.

PERPUSTAKAAN UNNES

9. Dra. Nurlihana dan Rumiyanto, S.Pd. selaku Guru IPA MTs. Diponegoro Ungaran Timur yang telah membantu dan membimbing pada saat pelaksanaan penelitian.
10. Bapak, Ibu, adikku, serta keluarga yang selalu menyayangiku, memberi nasihat, dan mengiringi langkahku dengan doa.
11. Dek khoidatul makhnunah yang selalu memberikan doa, semangat, inspirasi, dan motivasi.
12. Sahabatku Edi Siswanto, Alm. yang telah banyak memberikan motivasi inspirasi serta motivasi untuk selalu berfikir maju.
13. Teman-teman seperjuangan di kamar D, ODE, dan seluruh teman seperjuangan fahmi, salam, husni, miftah, dan memed yang selalu membantu dan menghiburku.
14. Seluruh siswa kelas VIII B MTs. Diponegoro tahun ajaran 2009/2010 yang telah menjadi subyek penelitian.

Semoga amal baik yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Akhirnya dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan semoga skripsi ini dapat memberi manfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

PERPUSTAKAAN UNNES

Semarang, September 2011

Penulis

ABSTRAK

Anwar, M Afif Choirul. 2011. *Efektivitas Pendekatan Contextual Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII MTs. Diponegoro Ungaran Timur Tahun Ajaran 2010/2011*. Skripsi, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Dr. Mosik, M.S., Pembimbing II Ellianawati, S.Pd., M. Si.

Kata Kunci: *Contextual Teaching and Learning, Project Based Learning,* keterampilan proses sains, Hasil Belajar.

Hasil observasi awal terhadap proses pembelajaran IPA di MTs. Diponegoro Ungaran Timur menunjukkan bahwa sebagian besar siswa bersikap pasif saat proses belajar mengajar IPA (fisika) berlangsung, siswa belum mampu menemukan sendiri konsep fisika yang telah dipelajari, yang menyebabkan kurangnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran sehingga berdampak pada kurangnya keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa. Pembelajaran *contextual* berbasis proyek merupakan model yang dapat memberikan ilmu dan pengalaman siswa untuk bekerja secara otonom dalam mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya untuk menghasilkan produk nyata. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan proses dan hasil belajar siswa kelas VIII B MTs. Diponegoro Ungaran Timur tahun ajaran 2010/2011 dengan pendekatan *Contextual* berbasis proyek.

Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas yang dilaksanakan dalam dua siklus.Tiap siklus meliputi 4 tahap, yaitu: (1) Perencanaan, (2) Pelaksanaan, (3) Pengamatan, dan (4) Refleksi. Subyek penelitian adalah siswa kelas VIII B MTs. Diponegoro Ungaran Timur tahun ajaran 2010/2011. Data hasil keterampilan proses, hasil belajar afektif, dan psikomotorik diperoleh dari lembar pengamatan, hasil belajar kognitif diperoleh dari test evaluasi.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan yaitu keterampilan proses sains pada siklus I mengalami ketuntasan klasikal sebesar 62,86%, siklus II 97,14%, dengan gain sebesar 0,62. Ketuntasan klasikal hasil belajar kognitif siswa 69% pada siklus I, 94% pada siklus II, dengan gain sebesar 0,39. Ketuntasan klasikal hasil belajar afektif siswa 62,86% pada siklus I, 94,29% pada siklus II dengan gain 0,4. Ketuntasan klasikal psikomotorik siswa diperoleh 65,71% pada siklus I, 94,29% pada siklus II, dengan gain sebesar 0,58. Penerapan model pembelajaran *contextual* berbasis proyek efektif meningkatkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa kelas VIII MTs. Diponegoro Ungaran Timur.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

HALAMAN PERSETUJUAN ii

HALAMAN PENGESAHAN iii

PERNYATAAN iv

MOTTO DAN PERSEMBAHAN v

KATA PENGANTAR vi

ABSTRAK viii

DAFTAR ISI ix

DAFTAR TABEL xi

DAFTAR GAMBAR xii

DAFTAR LAMPIRAN xiii

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 5

1.3 Tujuan Penelitian 5

1.4 Manfaat Penelitian 6

1.5 Penegasan Istilah 6

1.6 Sistematika Penulisan Skripsi 8

BAB 2 LANDASAN TEORI 10

2.1 Belajar dan Pembelajaran 10

2.2 Hakikat Sains 12

2.3 Pembelajaran *Contextual* 13

2.4 Model Pembelajaran berbasis proyek 18

2.5 Keterampilan Proses Sains 20

2.6 Hasil Belajar 23

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

2.7 Kerangka Berfikir 24
2.8 Hipotesis 26

BAB 3 METODE PENELITIAN 27
3.1 Lokasi dan Subyek Penelitian 27
3.2 Faktor yang Diteliti 27
3.3 Desain Penelitian 27
3.4 Metode Pengumpulan Data 30
3.5 Instrumen Penelitian 31
3.6 Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian 31
3.7 Metode Analisis Data 35
3.8 Indikator Keberhasilan 38

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 39
4.1 Hasil Penelitian 39
4.2 Pembahasan 50
4.3 Kelemahan Penelitian 59

BAB 5 PENUTUP 60
5.1 Kesimpulan 60
5.2 Saran 61

DAFTAR PUSTAKA 62

LAMPIRAN 63

PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

3.1 Instrumen Penelitian..... 31

3.2 Rentang Persentase dan Kriteria Keterampilan Proses 36

4.1 Aspek Keterampilan Proses Sains Siswa 40

4.2 Hasil Belajar Ranah Kognitif Siswa 41

4.3 Hasil Belajar Ranah Afektif 42

4.4 Hasil Belajar Ranah Psikomotorik 43

4.5 Peningkatan Aspek Keterampilan Proses Sains Siswa 44

4.6 Peningkatan Performansi Keterampilan Proses Sains Siswa 45

4.7 Kategori Aspek Keterampilan Proses Sains Siswa 46

4.8 Peningkatan Hasil Belajar Ranah Kognitif Siswa..... 47

4.9 Peningkatan Hasil Belajar Ranah Afektif Siswa..... 48

4.10 Peningkatan Hasil Belajar Ranah Psikomotorik Siswa..... 49

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Skema Prosedur Pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas 28

Gambar 4.1 Grafik Aspek Keterampilan Proses Sains Siswa 40

Gambar 4.2 Grafik Hasil Belajar Kognitif Siswa 41

Gambar 4.3 Grafik Hasil Belajar Afektif Siswa 42

Gambar 4.4 Grafik Hasil Belajar Psikomotorik Siswa 43

Gambar 4.5 Grafik Peningkatan Aspek Keterampilan Proses Sains Siswa 45

Gambar 4.6 Grafik Peningkatan Performansi Keterampilan Proses Sains Siswa 45

Gambar 4.7 Grafik Kategori Keterampilan Proses Sains Siswa 46

Gambar 4.8 Grafik Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa..... 47

Gambar 4.9 Grafik Peningkatan Hasil Belajar Afektif Siswa..... 48

Gambar 4.10 Grafik Peningkatan Hasil Belajar Psikomotorik Siswa..... 49

PERPUSTAKAAN UNNES

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba	64
Lampiran 2	Daftar Nama Siswa Kelas VIII-B	65
Lampiran 3	Daftar Pembagian Kelompok	66
Lampiran 4	Silabus	67
Lampiran 5	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus I	69
Lampiran 6	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus II	72
Lampiran 7	Lembar Tugas Siswa Siklus I	79
Lampiran 8	Lembar Tugas Siswa Siklus II	80
Lampiran 9	Kisi-kisi Soal Uji Coba Siklus I dan II	82
Lampiran 10	Soal Uji Coba Siklus I	85
Lampiran 11	Soal Uji Coba Siklus II	91
Lampiran 12	Kunci Jawaban Soal Uji Coba Siklus I	98
Lampiran 13	Kunci Jawaban Soal Uji Coba Siklus II	99
Lampiran 14	Kisi-kisi Soal Evaluasi Siklus I dan II	100
Lampiran 15	Soal Evaluasi Siklus I	103
Lampiran 16	Soal Evaluasi Siklus II	106
Lampiran 17	Kunci Jawaban Soal evaluasi Siklus I	110
Lampiran 18	Kunci Jawaban Soal Evaluasi Siklus II	111
Lampiran 19	Kriteria Penilaian Aspek Afektif	112
Lampiran 20	Kriteria Penilaian Aspek Psikomotorik	113
Lampiran 21	Kriteria Penilaian Aspek Keterampilan Proses	115
Lampiran 22	Nilai Ujian Akhir Smester I Kelas VIII B	117

Lampiran 23 Analisis Instrumen Soal Uji Coba Siklus I dan II 118
Lampiran 24 Analisis Hasil Belajar Kognitif Siklus I 128
Lampiran 25 Analisis Hasil Belajar Kognitif Siklus II..... 129
Lampiran 26 Analisis Hasil Belajar Afektif Siklus I 130
Lampiran 27 Analisis Hasil Belajar Afektif Siklus II..... 132
Lampiran 28 Analisis Hasil Belajar Psikomotorik Siklus I 134
Lampiran 29 Analisis Hasil Belajar psikomotorik Siklus II 136
Lampiran 30 Analisis Hasil Keterampilan Proses Sains Siswa Siklus I..... 138
Lampiran 31 Analisis Hasil Keterampilan Proses Sains Siswa Siklus II 140
Lampiran 32 Analisis Perhitungan Gain 142
Lampiran 33 Daftar Observer 145
Lampiran 34 Surat Penetapan Dosen Pembimbing..... 146
Lampiran 35 Keterangan Penelitian dari Sekolah..... 147
Lampiran 36 Dokumentasi Penelitian..... 148

PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan sains di SMP/MTs mencakup materi fisika dan biologi. Fisika merupakan materi pelajaran yang berfungsi untuk memperluas wawasan tentang gejala alam, meningkatkan keterampilan ilmiah, dan pemahaman atas konsep-konsep fisika yang diberikan, serta mengembangkan kemampuan berpikir analisis induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Dalam mempelajari fisika, eksperimen atau percobaan merupakan kegiatan yang sangat penting dalam upaya peningkatan pemahaman konsep serta sikap secara menyeluruh. Pembelajaran sains di SMP/MTs menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses siswa.

Permendiknas No. 22 Tahun 2006 menyebutkan bahwa pembelajaran IPA atau sains sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja, dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup.

Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan guru IPA di MTs Diponegoro, menunjukkan bahwa keterampilan proses siswa masih kurang. Sebagian besar siswa bersikap pasif saat proses belajar mengajar IPA (fisika) berlangsung, siswa lebih banyak duduk diam di tempat, dan mendengarkan guru

yang aktif menjelaskan materi pelajaran. Siswa belum mampu menemukan sendiri konsep fisika yang telah dipelajari, siswa hanya menerapkan konsep-konsep yang diberikan oleh guru. Rendahnya hasil belajar ditunjukkan dengan nilai rata-rata ujian semester ganjil yang kurang dari 6,5. Fasilitas laboratorium kurang memadai karena belum didukung dengan alat-alat yang cukup untuk melakukan suatu praktikum.

Contextual *teaching and learning* (CTL) adalah suatu model pembelajaran yang menekankan pada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka. Model pembelajaran CTL berasumsi bahwa suatu konsep pembelajaran perlu dibangkitkan guru dengan cara menghadirkan suasana dunia nyata ke dalam kelas dan memberikan dorongan kepada siswa untuk membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan konteks kehidupan sehari-hari siswa. Konteks yang dimaksud dapat muncul dari lingkungan pribadi sosial dan budaya. Dalam rangka ikut mengembangkan model pembelajaran *contextual* maka perlu diimbangi dengan pemilihan model pembelajaran yang sejalan dengan konsep pembelajaran CTL yaitu dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*).

Project Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang menekankan keterlibatan siswa dalam investigasi pemecahan masalah dan memberi kesempatan siswa bekerja secara otonom dalam mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya untuk menghasilkan

produk nyata. Fokus pembelajaran terletak pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin studi, melibatkan siswa dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan siswa bekerja secara otonom membangun pengetahuan mereka sendiri, dan menghasilkan produk nyata. Dalam pembelajaran berbasis proyek, siswa terdorong lebih aktif dalam belajar. Guru hanya sebagai fasilitator, mengevaluasi produk hasil kerja siswa yang ditampilkan dalam hasil proyek yang dikerjakan.

PBL begitu tepat digunakan karena selama ini pembelajaran selalu terpusat pada guru dan siswa menjadi sangat bergantung pada guru serta siswa tidak terbiasa melihat alternatif lain yang mungkin dapat dipakai untuk menyelesaikan suatu masalah secara efektif dan efisien. Pembelajaran yang berpusat pada guru hanya akan mengakibatkan siswa menghafal saja semua rumus atau konsep tanpa memahami maknanya dan tidak mampu menerapkannya dalam berbagai situasi aplikatif.

Penelitian terdahulu tentang pembelajaran berbasis proyek pernah dilakukan oleh beberapa orang. Salah satunya pada tahun 2009 Dhina Cahya Rohim menerapkan pembelajaran berbasis proyek untuk meneliti keefektifan metode tersebut terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika. Dalam penelitiannya Dhina menyebutkan bahwa keefektifan pembelajaran berbasis proyek dapat dilihat dari hasil ketuntasan belajar siswa yaitu sebesar 88,09 %, hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) efektif jika diterapkan dalam pembelajaran.

Salah satu jurnal internasional bidang pendidikan yang berjudul "*Prospective Science Teachers' Conceptualizations About Project Based Learning*" oleh Halil Turgut tahun 2008 menyebutkan bahwa dengan PBL siswa akan memiliki otonomi yang lebih luas dalam belajar serta dapat termotivasi untuk menjadi lebih bertanggung jawab dalam belajar. Beberapa manfaat dari PBL antara lain dapat meningkatkan sikap positif terhadap pembelajaran, kebiasaan bekerja keras, serta kemampuan pemecahkan masalah. Disebutkan juga PBL merupakan metode yang efektif untuk mendorong siswa yang malas dan pasif dalam belajar menjadi siswa yang bermotivasi tinggi serta aktif dalam belajar.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul "EFEKTIVITAS PENDEKATAN *CONTEXTUAL* BERBASIS PROYEK TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS VIII MTs. DIPONEGORO UNGARAN TIMUR TAHUN AJARAN 2010/2011"

PERPUSTAKAAN
UNNES

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1) Apakah penerapan pendekatan *contextual* berbasis proyek dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas VIII MTs. Diponegoro tahun ajaran 2010/2011?
2) Apakah penerapan pendekatan *contextual* berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII MTs. Diponegoro tahun ajaran 2010/2011?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini sebagai berikut.

1) Meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas VIII MTs. Diponegoro tahun ajaran 2010/2011.
2) Meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII MTs. Diponegoro tahun ajaran 2010/2011.
3) Mendeskripsikan efektifitas penerapan pendekatan *contextual* berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains siswa kelas VIII MTs. Diponegoro tahun ajaran 2010/2011.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1) Bagi Siswa

Memberi suasana baru bagi siswa dalam kegiatan belajar mengajar yang diharapkan dapat menimbulkan semangat baru dalam belajar, sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa, dan meningkatkan hasil belajar siswa.

2) Bagi Guru

Guru dapat mengetahui model-model pembelajaran yang inovatif dan kreatif, sehingga diharapkan dapat meningkatkan motivasi dalam meningkatkan keterampilan mengajar yang dapat memperbaiki sistem pembelajaran sehingga memberikan layanan terbaik bagi siswa.

3) Bagi Peneliti

Memberikan wawasan dan pengalaman pada peneliti sebagai calon pendidik mengenai metode pembelajaran efektif yang dapat diterapkan nantinya ketika menjadi guru.

PERPUSTAKAAN UNNES

1.5 Penegasan istilah

Untuk menghindari kesalahan penafsiran dalam penelitian ini, maka perlu dijelaskan beberapa istilah antara lain.

1) Efektivitas (keefektifan)

Keefektifan berarti ada efeknya (pengaruh, akibat, kesannya), manjur, mujarab, atau mempan. Keefektifan berasal dari kata *effective* yang berarti

ada efeknya, atau ada pengaruhnya. Keefektifan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keberhasilan tentang suatu usaha atau tindakan yaitu keberhasilan penerapan pendekatan contextual berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains siswa kelas VIII MTs. Diponegoro Ungaran Timur tahun ajaran 2010/2011.

2) Pendekatan CTL (*Contextual Teaching and Learning*)

CTL (*Contextual Teaching and Learning*) adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkanya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka (Sanjaya 2007:255).

3) Model *Project Based Learning*

Pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) adalah sebuah model pembelajaran yang inovatif, yang menekankan pada pembelajaran atau belajar secara kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks (Kasmadi 2008:6).

4) Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses adalah keterampilan mengikuti langkah-langkah para ilmuwan dalam melaksanakan proses untuk mencapai produk sains (Poedjiadi 2005:78).

5) Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan hasil proses belajar, atau proses pembelajaran (Dimyati dan Mudjiono 2009 : 250).

PERPUSTAKAAN UNNES

1.6 Sistematika Skripsi

Sistematika penulisan skripsi ini terdiri dari 3 bagian, yaitu.

1) Bagian awal skripsi berisi: halaman judul, persetujuan pembimbing, pengesahan, pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, dan daftar lampiran.

2) Bagian isi skripsi, terdiri atas.

a. Bab 1 : Pendahuluan

Berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika skripsi.

b. Bab 2 : Landasan teori

Berisi teori-teori yang mendukung dan berkaitan dengan permasalahan, yang meliputi: Hakikat Belajar dan Pembelajaran Sains (Fisika), *Contextual Teaching And Learning* (CTL), *Project Based learning* (PBL), Hasil Belajar, dan Kerangka Berpikir.

c. Bab 3 : Metode Penelitian

Berisi hal-hal yang berkaitan dengan penelitian, meliputi: tempat dan subyek penelitian, faktor yang diteliti, desain penelitian, metode pengumpulan data, instrumen penelitian, analisis uji coba instrumen, metode analisis data, dan indikator keberhasilan.

d. Bab 4 : Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berisi hasil-hasil penelitian yang diperoleh meliputi pendeskripsian penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* dalam upaya

meningkatkan hasil belajar dan kemampuan komunikasi ilmiah siswa, persentase kognitif (C1, C2, C3, dan C4), afektif dan psikomotorik dan persentase nilai keterampilan proses sains siswa dari tiap siklus. Selanjutnya dilakukan pembahasan sesuai dengan teori yang menunjang.

e. Bab 5 : Penutup

Berisi simpulan dari hasil penelitian dan saran-saran yang diberikan setelah mengetahui hasil penelitian.

3) Bagian akhir skripsi, berisi daftar pustaka dan lampiran.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB 2

LANDASAN TEORI

2.1 Belajar dan Pembelajaran

Belajar dan pembelajaran adalah suatu kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku manusia dan mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan (Anni 2006:2). Perubahan perilaku sebagai hasil proses belajar tidak hanya mengenai jumlah pengetahuan melainkan juga dalam bentuk kecakapan, kebiasaan atau minat, dan lain-lain. Sedangkan pembelajaran adalah seperangkat peristiwa yang mempengaruhi pembelajaran sedemikian rupa sehingga memperoleh kemudahan dalam berinteraksi dengan lingkungan (Sugandi 2007:9).

Pembelajaran merupakan terjemahan dari kata *instruction* yang berarti *self instruction* (pembelajaran dari dalam) dan *external instruction* (pembelajaran dari luar). Pembelajaran yang bersifat eksternal antara lain datang dari guru yang disebut *teaching* atau pengajaran. Dalam pembelajaran yang bersifat eksternal prinsip-prinsip belajar dengan sendirinya akan menjadi prinsip-prinsip pembelajaran. Sesuatu yang dikatakan prinsip biasanya berupa aturan atau ketentuan dasar yang bila dilakukan secara konsisten, sesuatu yang ditentukan itu akan efektif atau sebaliknya. Prinsip pembelajaran merupakan aturan atau ketentuan dasar dengan sasaran utama adalah perilaku guru. Pembelajaran yang berorientasi bagaimana perilaku guru yang efektif, beberapa teori belajar mendeskripsikan pembelajaran sebagai berikut

1) Behavioristik

Usaha guru membentuk tingkah laku yang diinginkan dengan menyediakan lingkungan agar terjadi hubungan stimulus (lingkungan) dengan tingkah laku siswa.

2) Kognitif

Cara guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berfikir agar memahami apa yang dipelajari.

3) Humanistik

Memberikan kebebasan kepada siswa untuk memilih bahan pelajaran dan cara mempelajarinya sesuai dengan minat dan kemampuannya (Sugandi 2007:9).

Masing-masing kegiatan pembelajaran mengandung tujuan tertentu, yaitu suatu tuntutan agar subyek belajar setelah mengikuti proses pembelajaran menguasai sejumlah pengetahuan, keterampilan, dan sikap sesuai isi proses pembelajaran tersebut (Sugandi 2007:22). Tujuan pembelajaran membantu siswa agar memperoleh berbagai pengalaman dan dengan pengalaman itu yang meliputi pengetahuan, keterampilan, dan nilai atau norma, dapat bertindak sebagai pengendali sikap dan perilaku siswa.

Keberhasilan suatu pembelajaran tergantung bagaimana interaksi antara guru dan siswa. Interaksi guru dan siswa dapat berjalan baik apabila memahami siswa yang dihadapi. Dengan memahami dan mengetahui kondisi siswa, guru dapat memilih model pembelajaran yang sesuai.

PERPUSTAKAAN UNNES

2.2 Hakikat Sains

Menurut model kontemporer (Koes 2003:7) hakekat sains adalah sebagai berikut.

1) Sains adalah organisasi pengetahuan untuk membantu kita mempelajari alam.
2) Sains adalah bagian dari kemajuan dan kreativitas manusia (sains itu berkembang).
3) Sains terdiri atas berbagai disiplin dan proses.
4) Sains adalah sebuah pencarian untuk temuan-temuan (sains adalah sebuah proses).

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pembelajaran IPA di sekolah menengah pertama diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari alam sekitar, serta dapat menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara alamiah (Permendiknas No.22 2006: 377-378).

Berdasarkan uraian di atas, pembelajaran fisika mendasarkan kepada bagaimana siswa belajar secara aktif dan merupakan proses pelibatan siswa dalam suatu kegiatan dan berpikir dalam melakukan sesuatu sehingga memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai fakta dan konsep tentang alam serta memberikan pengalaman dalam menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari.

2.3 Pembelajaran *Contextual*

2.3.1 Pengertian CTL

Dalam proses belajar mengajar diperlukan strategi pembelajaran yang melibatkan siswa secara penuh terhadap mata pelajaran yang diajarkan khususnya pelajaran IPA fisika. Dengan melibatkan siswa secara penuh dalam proses pembelajaran diharapkan siswa berkembang tidak hanya dalam aspek kognitif tetapi juga dalam aspek afektif dan psikomotorik.

Strategi pembelajaran yang dimaksud adalah dengan menggunakan pendekatan *Contextual Teaching and Learning* atau CTL. CTL adalah suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkanya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka (Sanjaya 2007:255). Pembelajaran dengan pendekatan contextual terjadi apabila siswa menerapkan dan mengalami apa yang sedang diajarkan dengan mengacu pada masalah-masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Menurut Nurhadi (2004:103) CTL adalah konsep belajar yang mendorong guru untuk menghubungkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa.

2.3.2 Kelebihan dan Kelemahan *Contextual Teaching and Learning*

Kelebihan *Contextual Teaching and Learning* antara lain mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan sehari-hari, menjalin hubungan baik antar anggota kelompok dengan bekerja sama, serta penilaian tidak hanya berasal dari nilai tes formatif dan sumatif. Adapun kelemahan *Contextual Teaching and*

Learning antara lain, hanya terbatas pada materi pembelajaran tertentu, pelaksanaan pembelajaran menggunakan *Contextual Teaching and Learning* membutuhkan waktu yang lama, serta sulit untuk melakukan penilaian otentik jika jumlah siswa banyak, dan hanya efektif bila dilakukan dalam kelompok kecil.

2.3.3 Penerapan pendekatan kontekstual (CTL) di kelas

Secara *garis* besar, Nurhadi (2004:106) menyebutkan bahwa langkah-langkah pendekatan *contextual* adalah sebagai berikut.

1) Mengembangkan pikiran bahwa anak akan belajar lebih bermakna dengan cara bekerja sendiri dan mengkonstruksikan sendiri pengetahuan dan keterampilan barunya.
2) Melaksanakan sejauh mungkin kegiatan *inquiry* untuk semua topik.
3) Mengmbangkan sikap ingin tahu siswa dengan bertanya.
4) Menciptakan masyarakat belajar (belajar dengan kelompok).
5) Menghadirkan model sebagai contoh pembelajaran.
6) Melakukan refleksi di akhir pertemuan.
7) Melakukan penilaian yang sebenarnya dengan berbagai cara.

Berdasarkan konsep di atas, hasil pembelajaran diharapkan lebih bermakna bagi siswa. Proses pembelajaran langsung alamiah dalam bentuk kegiatan siswa bekerja dan mengalami, bukan transfer pengetahuan dari guru ke siswa. Pada pembelajaran *contextual*, siswa terlibat secara penuh dalam proses pembelajaran, siswa bukan hanya sekedar mendengar dan mencatat, melainkan mengalami proses secara langsung. Melalui proses pengalaman tersebut diharapkan

perkembangan siswa terjadi secara utuh yaitu perkembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

2.3.4 Tujuh Komponen Pendekatan Kontekstual (CTL)

Contextual sebagai suatu pendekatan pembelajaran memiliki tujuh komponen. Komponen-komponen ini yang melandasi pelaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *contextual* (Sanjaya 2007:264). Ketujuh komponen tersebut diuraikan sebagai berikut

1) Konstruktivisme

Konstruktivisme merupakan landasan berpikir (filosofi) pendekatan *contextual*, yaitu pengetahuan dibangun oleh manusia sedikit demi sedikit yang hasilnya diperluas melalui konteks yang terbatas dan tidak dengan tiba-tiba. Pengetahuan bukanlah seperangkat fakta-fakta, konsep, atau kaidah yang siap untuk diambil dan diingat tetapi manusia harus mengkonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata. Siswa perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, dan bergelut dengan ide-ide, yaitu siswa harus mengkonstruksikan pengetahuan di benak mereka sendiri.

2) Menemukan (*inquiry*)

Menemukan merupakan bagian dari inti kekuatan pembelajaran menggunakan pendekatan *contextual*. Menurut Sa'ud (2008:169) *inquiry* merupakan proses pembelajaran berdasarkan pada pencarian dan penemuan melalui proses berpikir secara sistematis. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa diharapkan bukan hanya hasil mengingat seperangkat fakta, tetapi

hasil dari menemukan sendiri. Tindakan guru bukan untuk mempersiapkan siswa untuk menghafalkan sejumlah materi, melainkan merancang pembelajaran yang memungkinkan siswa menemukan sendiri materi yang harus dipahamimya.

3) Bertanya

Pengetahuan yang dimiliki seseorang, selalu bermula dari bertanya, karena bertanya merupakan strategi utama pembelajaran yang berbasis pendekatan *contextual*. Belajar pada hakikatnya adalah bertanya dan menjawab pertanyaan. Bertanya dapat dipandang sebagai refleksi dari keingintahuan setiap individu, sedangkan menjawab pertanyaan merupakan kemampuan seseorang dalam berpikir (Sanjaya 2007:266). Dalam proses pembelajaran melalui CTL, peran bertanya sangat penting, sebab melalui pertanyaan-pertanyaan guru dapat membimbing dan mengarahkan siswa untuk menemukan setiap materi yang dipelajarinya.

4) Masyarakat belajar

Dalam menyelesaikan suatu permasalahan sangat dibutuhkan bantuan dari orang lain melalui kerjasama, saling memberi dan menerima. Leo Semenovich Vygotsky dalam Sanjaya (2007:267) menyatakan bahwa pengetahuan dan pemahaman anak banyak ditopang oleh komunikasi dengan orang lain. Masyarakat belajar bisa terjadi apabila ada komunikasi dua arah. Seseorang yang terlibat dalam kegiatan masyarakat belajar dapat memberikan informasi yang diperlukan oleh teman bicaranya dan sekaligus juga meminta informasi yang diperlukan dari teman belajarnya. Kegiatan saling belajar ini bisa terjadi apabila tidak ada yang dominan dalam komunikasi, tidak ada yang merasa segan untuk

bertanya, tidak ada yang menganggap paling tahu, semua mau saling mendengarkan. Jadi semua harus merasa bahwa setiap orang lain memiliki pengetahuan, pengalaman, atau keterampilan yang berbeda yang perlu dipelajari.

5) Permodelan

Permodelan merupakan proses pembelajaran dengan memperagakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru oleh setiap siswa (Su'ud 2008:177). Dalam pembelajaran *contextual*, pemodelan tidak terbatas dari guru saja, tetapi dapat juga guru memanfaatkan siswa yang memiliki kemampuan, dengan demikian siswa dapat dianggap sebagai model.

6) Refleksi

Refleksi adalah cara berpikir tentang apa yang baru dipelajari atau berpikir ke belakang tentang apa yang sudah dilakukan di masa lalu (Trianto 2007:113). Siswa menyimpan apa yang baru dipelajarinya sebagai struktur pengetahuan yang baru yang merupakan pengayaan atau revisi dari pengetahuan sebelumnya.

7) Penilaian nyata

Penilaian nyata adalah proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan siswa (Sanjaya 2007:269). Penilaian nyata dilakukan untuk mengetahui siswa benar-benar belajar atau tidak dan mengetahui pengalaman belajar siswa memiliki pengaruh yang positif terhadap perkembangan baik intelektual maupun mental siswa

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa pendekatan CTL merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh dan membantu guru untuk menghubungkan antara

materi yang diajarkan dan situasi dunia nyata siswa serta memotivasi siswa membuat hubungan antara pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan mereka

2.4 Model Pembelajaran Berbasis Proyek

2.4.1 Hakikat *Project Based learning (PBL)*

Ada beberapa pendapat yang menyebutkan pengertian model pembelajaran berbasis proyek. Kasmadi (2008:6) menyebutkan bahwa pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) adalah sebuah model pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar secara *contextual* melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks. Sama halnya Yalcin (2009:3) menyebutkan bahwa PBL merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang didasarkan pada pekerjaan siswa selama selang waktu tertentu dengan tujuan agar siswa mampu memahami permasalahan secara nyata. Begitu juga Wena (2009:144) menyebutkan bahwa *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menekankan keterlibatan siswa dalam investigasi pemecahan masalah dan memberi kesempatan siswa bekerja secara otonom dalam mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya untuk menghasilkan produk nyata.

Fokus pembelajaran terletak pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip inti dari suatu disiplin studi, melibatkan siswa dalam investigasi pemecahan masalah dan kegiatan tugas-tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan siswa bekerja secara otonom mengkonstruk pengetahuan mereka sendiri, serta menghasilkan produk nyata. Berdasarkan keterangan di atas maka pembelajaran berbasis proyek

dapat dipandang sebagai pembelajaran yang dapat mendorong siswa membangun pengetahuan dan keterampilan melalui pengalaman.

2.4.2 Pelaksanaan *Project Based Learning*

Secara garis besar, langkah-langkah dalam melakukan pembelajaran berbasis proyek yaitu:

1) memberikan informasi proyek yang akan dikerjakan,
2) menentukan lokasi penelitian/pengamatan, waktu dan lamanya kegiatan,
3) membentuk kelompok,
4) menugasi kelompok untuk membuat format pengumpulan data,
5) menugasi kelompok untuk memulai kegiatan,
6) menugasi masing-masing kelompok untuk menyajikan data dan menampilkannya di depan kelas,
7) menarik kesimpulan.

2.4.3 Kelebihan dan Kekurangan *Project Based Learning*

Kasmadi (2008:20) menyebutkan beberapa keuntungan dari pembelajaran berbasis proyek yaitu meningkatkan motivasi, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan kemampuan kolaboratif, meningkatkan kemampuan mengelola sumber.

Djamarah (2006:83-84) menyebutkan beberapa kelebihan dari model pembelajaran berbasis proyek, antara lain dapat memperluas pemikiran siswa yang berguna dalam menghadapi masalah kehidupan, dapat membina siswa dengan kebiasaan menerapkan pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam

kehidupan sehari-hari, model ini sesuai dengan prinsip-prinsip didaktik modern yang dalam pengajaran perlu diperhatikan, yaitu :

1) kemampuan individual siswa dan kerja sama dalam kelompok,
2) bahan pengajaran tidak terlepas dari kehidupan riil sehari-hari yang penuh dengan masalah,
3) pengembangan aktivitas, kreativitas, dan pengalaman siswa banyak dilakukan, agar teori dan praktik, baik di lingkungan sekolah maupun kehidupan masyarakat menjadi satu kesatuan yang tak terpisahkan.

Djamarah juga menyebutkan beberapa kekurangan model pembelajaran berbasis proyek, antara lain sebagai berikut.

1) Kurikulum yang berlaku di Indonesia saat ini, baik secara vertikal maupun horizontal, belum menunjang pelaksanaan metode ini.
2) Pemilihan topik unit yang tepat sesuai dengan kebutuhan siswa cukup fasilitas dan sumber-sumber belajar yang diperlukan, bukanlah merupakan pekerjaan yang mudah.
3) Bahan pelajaran sering menjadi luas sehingga dapat mengaburkan pokok unit yang dibahas.

PERPUSTAKAAN UNNES

2.5 Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses adalah keterampilan mengikuti langkah-langkah para ilmuwan dalam melaksanakan proses untuk mencapai produk sains (Poedjiadi 2005:78). Langkah-langkah tersebut adalah mengamati, mengelompokkan, mengukur, memprediksi, melakukan percobaan, mengkomunikasikan hasil

percobaan, dan membuat kesimpulan. Keterampilan-keterampilan ini sangat berpengaruh pada saat melakukan aktivitas laboratorium (percobaan) karena ini merupakan hal yang paling substansial.

Mundilarto (2002:15-16) membagi keterampilan proses sains menjadi keterampilan proses dasar dan terpadu. Adapun proses dasar meliputi hal-hal sebagai berikut.

1) Mengamati, yaitu kegiatan menggunakan panca indera untuk memperoleh data atau informasi. Dari berbagai informasi yang diperoleh mendorong rasa ingin tahu, pertanyaan, pikiran, interpretasi tentang lingkungan sekitar, dan penyelidikan lebih lanjut.
2) Mengelompokkan, yaitu menggolongkan benda atau peristiwa berdasarkan persamaan, perbedaan, atau kriteria tertentu.
3) Mengukur, yaitu membandingkan besaran dengan besaran lain yang ditetapkan. Pengembangan kemampuan pengukuran sangat penting dalam melakukan observasi, klasifikasi, perbandingan, kuantitatif, serta komunikasi secara efektif.
4) Memprediksi, yaitu memperkirakan peristiwa yang akan terjadi berdasarkan pengetahuan, pengalaman, atau data yang dikumpulkan.
5) Melakukan percobaan, yaitu untuk mengungkap bagaimana cara sesuatu bekerja dan mengapa sesuatu terjadi di lingkungan sekitar.
6) Mengkomunikasikan hasil percobaan, yaitu menyampaikan informasi yang telah diperoleh melalui percobaan kepada orang lain dengan menggunakan kata-kata, gambar, simbol, dan sebagainya.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

7) Membuat kesimpulan, yaitu menafsirkan atau menjelaskan hasil observasi terhadap fenomena yang terjadi.

Terdapat beberapa alasan yang melandasi perlunya diterapkan keterampilan dalam kegiatan belajar mengajar yaitu sebagai berikut.

1) Perkembangan ilmu pengetahuan yang berlangsung begitu cepatnya sehingga tidak mungkin seorang guru menjejalkan semua fakta dan konsep kepada siswa.
2) Pada prinsipnya anak mempunyai motivasi dari dalam dirinya sendiri untuk belajar. Hal ini disebabkan oleh rasa ingin tahunya terhadap sesuatu.
3) Semua konsep yang telah ditemukan melalui penyelidikan ilmiah tidak bersifat mutlak sehingga masih terbuka untuk dipertanyakan, dipersoalkan, dan diperbaiki.
4) Adanya sikap dan nilai-nilai yang perlu dikembangkan.

Dari keterangan di atas dapat disimpulkan bahwa dengan meningkatnya keterampilan proses sains dari siswa maka pemahaman konsep yang dimiliki siswa juga akan meningkat. Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran siswa dilibatkan secara langsung dan mengalami sendiri proses pembelajaran, sehingga pengetahuan yang didapatkan akan lebih melekat pada ingatan siswa, dengan demikian diharapkan hasil belajar yang dicapai siswa setelah mengalami proses pembelajaran akan meningkat.

PERPUSTAKAAN UNNES

2.6 Hasil Belajar

Menurut Dimyati dan Mudjiono (2009 : 250) hasil belajar merupakan hasil proses belajar, atau proses pembelajaran. Pelaku aktif pembelajaran adalah guru, dengan demikian hasil belajar merupakan hal yang dapat dipandang dari dua sisi. Dari sisi siswa, hasil belajar merupakan "tingkat perkembangan mental" yang lebih baik bila dibandingkan pada saat pra-belajar. "Tingkat perkembangan mental" tersebut terkait dengan bahan pelajaran. Tingkat perkembangan mental tersebut terwujud pada jenis-jenis ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Hasil belajar menggambarkan kemampuan siswa setelah mempelajari sesuatu. Hasil belajar pada hakikatnya merupakan perubahan tingkah laku yang mencakup bidang intelektual, sikap, dan bertindak. Perubahan sebagai hasil proses dapat ditunjukkan sebagai perubahan pengetahuan, pemahaman, keterampilan, kecakapan serta aspek lain yang ada pada individu dalam belajar. Menurut Anni (2006: 4) hasil belajar adalah perubahan perilaku yang diperoleh siswa setelah mengalami aktivitas belajar. Perolehan aspek-aspek perubahan perilaku tersebut tergantung pada apa yang dipelajari oleh siswa.

Dari sisi guru, hasil belajar merupakan saat terselesaikannya bahan pelajaran. Hal ini juga terkait dengan tujuan penggal-penggal pengajaran. Pada tujuan-tujuan instruksional khusus mata pelajaran di kelas, peran guru secara profesional bersifat otonom (Dimyati & Mudjiono 2009 : 250-251).

Benyamin S. Bloom dan Gagne & Berliner dalam Anni (2006: 6) mengusulkan tiga taksonomi yang disebut dengan ranah belajar, yaitu ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik.

PERPUSTAKAAN UNNES

Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari 6 aspek yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari 5 aspek yakni aspek penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi. Ranah psikomotorik berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada 6 aspek ranah psikomotorik, yakni gerakan refleks, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual, keharmonisan atau ketepatan, gerakan keterampilan kompleks, gerakan ekspresif, dan interpretatif. Ketiga ranah tersebut menjadi obyek penelitian hasil belajar.

2.7 Kerangka Berfikir

Keterampilan proses sains siswa kelas VIII MTs. Diponegoro Ungaran Timur masih rendah. Rendahnya keterampilan proses sains disebabkan beberapa faktor. Faktor itu di antaranya dari siswa itu sendiri, yaitu siswa bersikap pasif saat proses belajar mengajar. Pemilihan metode pembelajaran yang dilakukan guru masih kurang tepat jika diterapkan dalam pembelajaran. Keterampilan proses sains siswa kelas VIII MTs. Diponegoro Ungaran Timur tahun ajaran 2010/2011 akan mengalami peningkatan apabila pembelajaran dilakukan menggunakan pendekatan *contextual* berbasis proyek.

Pembelajaran *contextual* dapat terjadi apabila siswa menerapkan dan mengalami apa yang sedang diajarkan dengan mengacu pada masalah-masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari. Pada pembelajaran *contextual*, siswa terlibat secara penuh dalam proses pembelajaran, siswa bukan hanya

sekedar mendengar dan mencatat, melainkan mengalami proses secara langsung. Melalui proses pengalaman tersebut diharapkan perkembangan siswa terjadi secara utuh yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Salah satu model pembelajaran yang sejalan dengan pendekatan *contextual* adalah model *project based learning*. *Project based learning* merupakan model pembelajaran sistem yang melibatkan siswa di dalam transfer pengetahuan dan keterampilan melalui proses penemuan dengan serangkaian pertanyaan yang tersusun dalam tugas atau proyek. Melalui penugasan proyek ini akan timbul beberapa masalah dalam menyelesaikannya. Dengan pendekatan *contextual* berbasis proyek, diharapkan keterampilan proses sains siswa kelas VIII MTs. Diponegoro Ungaran Timur tahun ajaran 2010/2011 dapat meningkat. Dengan meningkatnya meningkatnya keterampilan proses sains dari siswa maka pemahaman konsep yang dimiliki siswa juga akan meningkat. Hal ini dikarenakan dalam proses pembelajaran siswa dilibatkan secara langsung dan mengalami sendiri proses pembelajaran, sehingga pengetahuan yang didapatkan akan lebih melekat pada ingatan siswa, dengan demikian diharapkan hasil belajar yang dicapai siswa setelah mengalami proses pembelajaran akan meningkat.

PERPUSTAKAAN
UNNES

2.8 UJI HIPOTESIS

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

Ha : ada pengaruh penggunaan pendekatan *contextual* berbasis proyek terhadap peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa kelas VIII MTs. Diponegoro Ungaran Timur tahun ajaran 2010/2011.

Ho : tidak ada pengaruh penggunaan pendekatan *contextual* berbasis proyek terhadap peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa kelas VIII MTs. Diponegoro Ungaran Timur tahun ajaran 2010/2011.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Subyek Penelitian

Pelaksanaan penelitian di MTs. Diponegoro, Desa Kalongan Kecamatan Ungaran Timur Kabupaten Semarang. Subyek penelitian adalah siswa kelas VIII B tahun ajaran 2010/2011 berjumlah 35 siswa, terdiri dari 14 putra dan 21 putri.

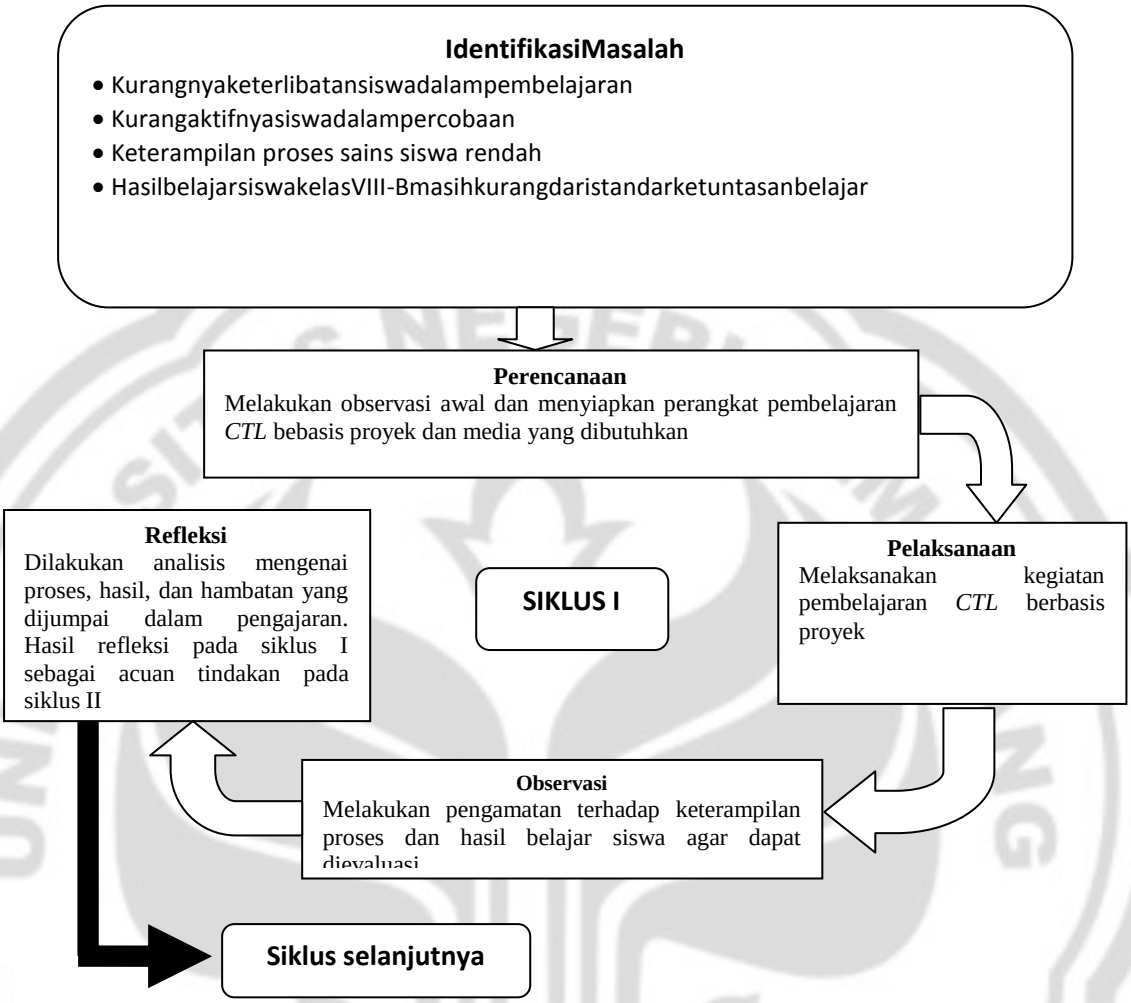
3.2 Faktor yang diteliti

Faktor yang diteliti dalam penelitian ini adalah :

1) Hasil belajar siswa, meliputi hasil belajar kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa. Hasil belajar kognitif diukur dengan tes tertulis. Hasil belajar afektif dan psikomotorik diukur dengan lembar observasi.
2) Keterampilan proses sains siswa, yang diukur dengan lembar observasi.

3.3 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas. Penelitian ini bekerjasama dengan guru mata pelajaran. Penelitian tindakan kelasini dilaksanakan dalam dua siklus. Tiap siklus terdiri dari empat tahap kegiatan, yaitu perencanaan *(planning)*, pelaksanaan *(action)*, pengamatan *(observation)*, dan refleksi *(reflection)* (Aqib 2007:31). Desain penelitian ditunjukkan pada gambar 3.1 sebagai berikut:



Gambar 3.1 Skema prosedur pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas (PTK)

(Aqib 2007:31)

Langkah-langkah yang ditempuh pada setiap siklus dapat dijelaskan sebagai berikut :

3.3.1 Siklus I

1. Perencanaan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini adalah sebagai berikut.

a) Observasi awal untuk mengidentifikasi masalah yang dihadapi siswa dan guru. Identifikasi masalah yang dihadapi siswa yaitu hasil ulangan harian mata pelajaran fisika materi sebelumnya atau nilai semester 1.

Identifikasi masalah yang dihadapi oleh guru yaitu mengenai metode pembelajaran yang biasa dilakukan, fasilitas di laboratorium, motivasi, dan minat fisika,serta situasi pembelajaran di kelas.

b) Membuat perangkat pembelajaran meliputi: silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan Lembar TugasSiswa (LTS).

c) Menyusun soal-soal evaluasi berupa tes tertulis untuk mengetahui hasil belajar kognitif siswa sesuai dengan materi yang disampaikan.

d) Menyusun format lembar observasi untuk penilaian afektif, psikomotorik dan keterampilan proses sains siswa.

2. Pelaksanaan Tindakan

Pelaksanaan merupakan suatu kegiatan dilaksanakan sesuai dengan skenario pembelajaran *(project based learning)* antara lain:

a) guru menyampaikan materi prasyarat,

b) guru membagi siswa menjadi kelompok-kelompok kecil,

c) guru memberikan informasi proyek yang akan dikerjakan berupa LTS (Lembar Tugas Siswa),

d) menentukan waktu dan lamanya kegiatan,

e) guru menyampaikan format pengumpulan data,

f) siswa bertanggung jawab untuk mengelola proyek yang sudah ditentukan dan mempresentasikannya di depan kelas,

g) guru dan siswa menyimpulkan,

h) melakukan penilaian melalui lembar observasi keterampilan proses sains siswa, kemampuan afektif dan kemampuan psikomotorik.

PERPUSTAKAAN UNNES

3. Observasi (Pengamatan)

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini adalah mengamati dan merekam jalannya proses untuk memantau sejauh mana efek tindakan pembelajaran dengan menggunakan model *project based learning*. Kegiatan yang dilaksanakan antara lain,penelitidibantu observer mengamati jalannya proses pembelajaran dan menilai kemampuan siswa yang berupa lembar observasi afektif dan psikomotorik serta menganalis data dan hasil pengamatan dari lembar observasi. Dalam penelitian ini dibutuhkan lima observer untuk mengamati jalannya proses pembelajaran.

4. Refleksi

Refleksi dalam penelitian ini meliputi kegiatan menganalisis dan menyimpulkan hasil data yang diperoleh untuk mengetahui kekurangan pada siklus yang dilakukan sehingga dapat dijadikan acuan dalam perencanaan siklus atau kegiatan belajar mengajar berikutnya.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

3.4.1 Metode Dokumentasi

Metode ini digunakan untuk memperoleh dokumen atau data-data yang mendukung penelitian meliputi nama-nama siswa yang menjadi subyek penelitian dan data Nilai Akhir Semester (NAS) gasal bidang studi IPA fisika yang diambil dari daftar Nilai Akhir Semester (NAS) gasal IPA fisika siswa kelas VIII B MTs. Diponegoro Ungaran Timur tahun ajaran 2010/2011.

3.4.2 Metode Non Tes

Metode non tes ini berupa observasi atau pengamatan yang diisikan pada lembar pengamatan. Lembar pengamatan ini digunakan untuk mendapatkan informasi tentang keterampilan proses sains, hasil belajar afektif dan psikomotorik siswa selama pelaksanaan pembelajaran.

3.4.3 MetodeTes

Metode pengumpulan data dengan tes meliputi tes tertulis yang digunakan berbentuk pilihan ganda *(multiple choice).* Tes tertulis pilihan ganda digunakan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa berupa C1, C2, C3, dan C4.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini secara rinci disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Instrumen Penelitian

Hasil belajar	Instrumen penelitian
Kogintif(C1, C2, C3, dan C4)	Tes tertulis (Pilihan ganda)
Keterampilan proses sains siswa	Lembar observasi
Afektif	Lembar observasi
Psikomotorik	Lembar observasi

3.6 Analisis Uji Coba Instrumen

Tes tertulis diujicobakan pada siswa selain objek penelitian, yaitu siswa kelas VIII A MTs. Diponegoro Ungaran Timur tanggal 12 Mei 2011. Hasilnya

kemudian dianalisis berdasarkan validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda.

3.6.1 Validitas

Rumus yang digunakan untuk mengetahui validitas suatu soal yaitu rumus korelasi *product moment* :

$$r_{xy} = \frac{n\sum XY - \left(\sum X\right)\left(\sum Y\right)}{\sqrt{\left\{n\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2\right\}\left\{n\sum Y^2 - \left(\sum Y\right)^2\right\}}}$$ (Arikunto2007:72)

Keterangan :

r_{xy}= koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

x = skor item soal tertentu

y = skor total

n = jumlah siswa uji coba

jika $r_{xy} > r_{tabel}$ maka butir soal valid.

Dari hasil analisis uji cobadari jumlah seluruh soal 60 diperoleh 41 butir soal yang valid dan 19 butir soal yang tidak valid. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 25.

3.6.2 Reliabilitas

Reliabilitas dihitung dengan teknik korelasi KR-20 yang rumusnya adalah

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right)$$ (Arikunto 2007:100)

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = banyaknya butir soal

S^2 = standar devisiasi dari tes

p = proporsi subyek yang menjawab benar

q = proporsi subyek yang menjawab item salah

(q = 1 – p)

Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka instrumen reliabel.

Harga r yang diperoleh dikonsultasikan dengan r tabel dengan taraf kepercayaan 95%. Dari hasil analisis uji coba soal pilihan ganda diperoleh r_{11} = 0.925. Dengan demikian soal tersebut reliabel karena $r_{11} > r_{tabel}$.Hasil perhitungan dapat diliha tpada lampiran 23.

3.6.3 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$ (Arikunto 2007:208)

Keterangan :

P = tingkat kesukaran soal

B = banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Tingkat kesukaran soal dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Soal dengan $0{,}00 < P \leq 0{,}3$ adalah soal sukar

Soal dengan $0{,}3 < P \leq 0{,}7$ adalah soal sedang

Soal dengan $0{,}7 < P \leq 1{,}00$ adalah soal mudah

Dari hasil analisis, diperoleh 11 butir soal mudah, 45 butir soal yang sedang, dan 4 butir soal sukar. Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada lampiran 23.

3.6.4 Daya Pembeda

Untuk menentukan daya pembeda butir soal adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \qquad \text{(Arikunto2007:213)}$$

Keterangan:

D = daya pembeda

J_A= banyaknya peserta kelompok atas

J_B= banyaknya peserta kelompok bawah

B_A= banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar soal itu

B_B= banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar soal itu

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Daya pembeda diklasifikasikan sebagai berikut :

Soal dengan $0{,}00 < D \leq 0{,}20$ adalah soal jelek

Soal dengan $0{,}2 < D \leq 0{,}4$ adalah soal cukup

Soal dengan $0{,}4 < D \leq 0{,}70$ adalah soal baik

Soal dengan $0{,}7 < D \leq 1{,}00$ adalah soal sangat baik

Dari hasil analisis, diperoleh 12 butir soal jelek, 28 butir soal cukup, dan 17 butir soal baik, 3 soal sangat baik. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 23.

3.7 Metode Analisis Data

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif, baik secara kuantitatif, maupun kualitatif, karena data input pada penelitian ini terdiri dari data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari tes dan merupakan hasil belajar kognitif dan lembar observasi kemampuan komunikasi ilmiah, hasil belajar afektif dan psikomotorik. Sedangkan data kualitatif diperoleh dari hasil pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung.

3.7.1 Analisis Hasil Belajar Kognitif Siswa

$$Nilai = \frac{Jumlah\ \ jawaban\ benar}{Jumlah\ soal} x\,100$$ (Slametto2001:189)

3.7.2 Analisis Hasil Belajar Afektif dan Psikomotorik

$$Nilai = \frac{Skor\ yang\ diperoleh\ siswa}{skor\ maksimal} x\,100$$ (Purwanto 2009: 102)

3.7.3 Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa

Keterampilan proses sains siswa dinilai melalui lembar observasi yang terdiri dari 5 aspek penilaian, pemberian skor pada lembar obsevasi menggunakan interval 1-4. Skor rata-rata setiap aspek penilaian dikonversikan kedalam bentuk kualitatif. Langkah-langkah menganalisis data sebagai berikut:

1) Membuat tabulasi data
2) Menghitung persentase data dengan rumus sebagai berikut:

$$Nilai = \frac{Skor\ yang\ diperoleh\ siswa}{skor\ maksimal} x\,100$$ (Purwanto 2009: 102)

3) Mendeskripsikan persentase data secara kualitatif dengan cara:

a. Menentukan persentase skor maksimal dengan rumus sebagai berikut:

$$Nilai = \frac{Skor\ maksimal\ setiap\ indikator \times\ banyak\ indikator}{jumlah\ skor\ maksimal} \times 100\%$$

$$Nilai = \frac{4 \times\ 5}{20} \times 100\% = 100\%$$

b. Menentukan persentase skor minimal

$$Nilai = \frac{Banyaknya\ indikator}{Jumlah\ skor\ maksimal} \times 100\% = \frac{5}{20} \times 100\%$$

c. Menentukan range persentase: 100% - 25% = 75%

d. Menentukan lebar interval: 75% : 4 = 18,75%

e. Menentukan deskripsi kualitatif untuk setiap interval.

Berdasarkan perhitungan di atas, maka kriteria kualitatif keterampilan proses sains siswa dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Rentang Persentase dan Kriteria Keterampilan proses

Nilai	**Kriteria**
81,25% ≤ N ≤ 100%	Sangatbaik
62,5% ≤ N < 81,25%	Baik
43,75% ≤ N < 62,5%	Cukup
25% ≤ N < 43,75%	Kurangbaik

3.7.4 Perhitungan Nilai Rata-rata

Untuk menentukan besarnya nilai rata-rata, digunakan rumus:

$$Nilai = \frac{\sum skor\ semua\ siswa}{\sum siswa}$$ (Sudjana 2002:67)

3.7.5 Analisis Persentase Ketuntasan Klasikal

Persentase ketuntasan belajar siswa secara klasikal dihitung dengan menggunakan rumus deskriptif persentase sebagai berikut:

$$P = \frac{S}{N} x100\%$$ (Purwanto 2009: 112)

Keterangan:

P = persentase ketuntasan belajar klasikal

S = jumlah siswa yang mencapai tuntas belajar

N = jumlah siswa seluruhnya.

3.7.6 Analisis Signifikansi Peningkatan Hasil Belajar Kognitif, Afektif, Psikomotorik dan Keterampilan Proses Sains Siwa.

Untuk mengetahui taraf peningkatan signifikansi hasil belajar kognitif, afektif, psikomotorik, dan keterampilan proses sains siswa dari satu siklus ke siklus berikutnya menggunakan rumus gain yaitu:

$$(g) = \frac{(S_{post}) - (S_{pre})}{100\% - (S_{pre})}$$ (Savinainen dalam Wiyanto 2008: 86)

Keterangan :

(g) = gain ternormalisasi (normal gain)

(S_{post}) = nilai rata-rata pada siklus II

(S_{pre}) = nilai rata-rata pada siklus I

Besarnya faktor g dikategorikan sebagai berikut:

Tinggi jika nilai g lebih dari 0,70($g \geq 0,70$) dinyatakan dalam persen $g \geq 70\%$

Sedang jika nilai g diantara 0,3 dan 0,7 ($0,3 < g < 0,7$) atau dinyatakan dalam persen $30\% < g < 70\%$

Rendah jika nilai g kurang dari 0,3($g \leq 0,3$) atau dinyatakan dalam persen $g \leq 30\%$.

3.8 Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan penelitian ini dapat dikatakan berhasil adalah adanya peningkatan hasil belajar dan keterampilan proses sains siswa secara signifikan dibandingkan sebelum perlakuan baik secara klasikal maupun individu.

Sebagai tolak ukur keberhasilan penelitian tindakan kelas ini dapat dilihat dari hasil tes, jika hasil belajar siswa mencapai 70% secara individual (sesuai KKM di MTs Diponegoro Ungaran Timur) dan 85% secara klasikal (Mulyasa2002:99). Untuk penilaian aspek afektifdan psikomotorik seorang siswa dikatakan tuntas belajar jika hasil belajar siswa mencapai 75% secara individual dan ketuntasan klasikal 75% (Mulyasa 2002:101).

PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tindakan kelas ini berupa hasil belajar kognitif, hasil belajar afektif, hasil belajar psikomotorik, dan keterampilan proses sains siswa. Hasil belajar kognitif diperoleh dari hasil test evaluasi pada akhir tiap siklusnya, sedangkan hasil belajar afektif, hasil belajar psikomotorik, dan hasil keterampilan proses diperoleh dari hasil observasi pada proses pembelajaran. Penerapan pembelajaran *contextual* berbasis proyek dalam pembelajarannya yaitu dengan memberikan Lembar Tugas Siswa (LTS) sebagai petunjuk dan acuan dalam merancang kegiatan proyek. Kegiatan pembelajaran disajikan dalam bentuk kerja laboratorium dan diskusi kelompok, serta pemberian tes pada akhir pertemuan yang mengarah pada peningkatan hasil belajar siswa.

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Siklus I

4.1.1.1 Keterampilan Proses Sains

PERPUSTAKAAN UNNES

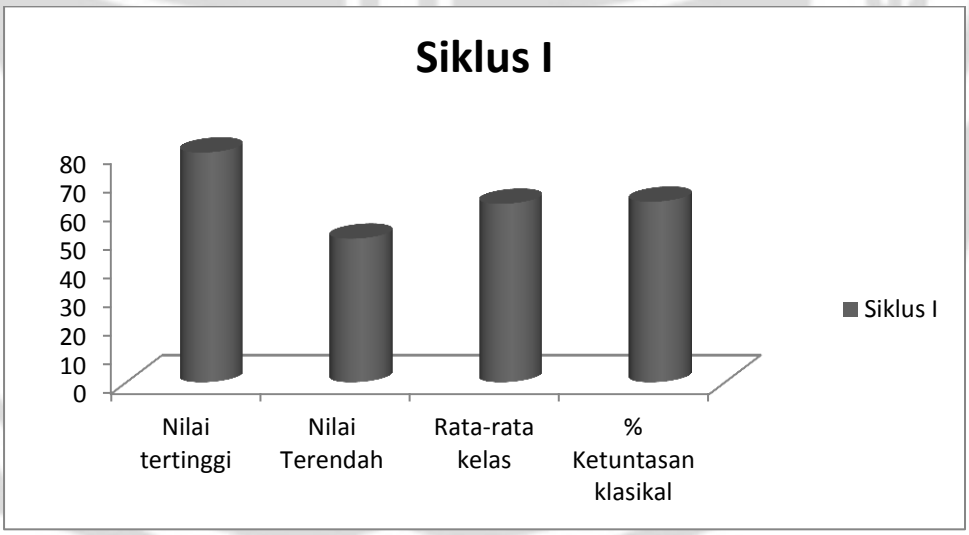
Pada siklus I kegiatan pembelajaran menggunakan pendekatan *contextual* berbasis proyek, dilakukan dengan proyek pembuatan papan optik sederhana untuk praktikum cermin datar, yaitu menggunakan kardus bekas sebagai alas dan cermin datar. Penilaian keterampilan proses sains meliputi: merancang, mengamati, mengelompokkan, mengkomunikasikan hasil, dan menyimpulkan.

Nilai tiap aspek keterampilan proses sains disajikan pada Tabel 4.1 dan Gambar 4.1. Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 30.

Tabel 4.1. Aspek Keterampilan Proses Sains Siswa

Aspek penilaian	Siklus I
Merancang (%)	70,00
Mengamati (%)	66,43
Mengelompokkan (%)	62,14
Mengkomunikasikan hasil (%)	56,43
Menyimpulkan (%)	55,71
Nilai tertinggi	**80**
Nilai Terendah	**50**
Rata-rata kelas	**62,14**
% Ketuntasan klasikal	**62,86**

Data aspek keterampilan proses sains siswa di atas dapat digambarkan pada grafik dalam bentuk diagram batang Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Grafik aspek keterampilan proses sains siswa

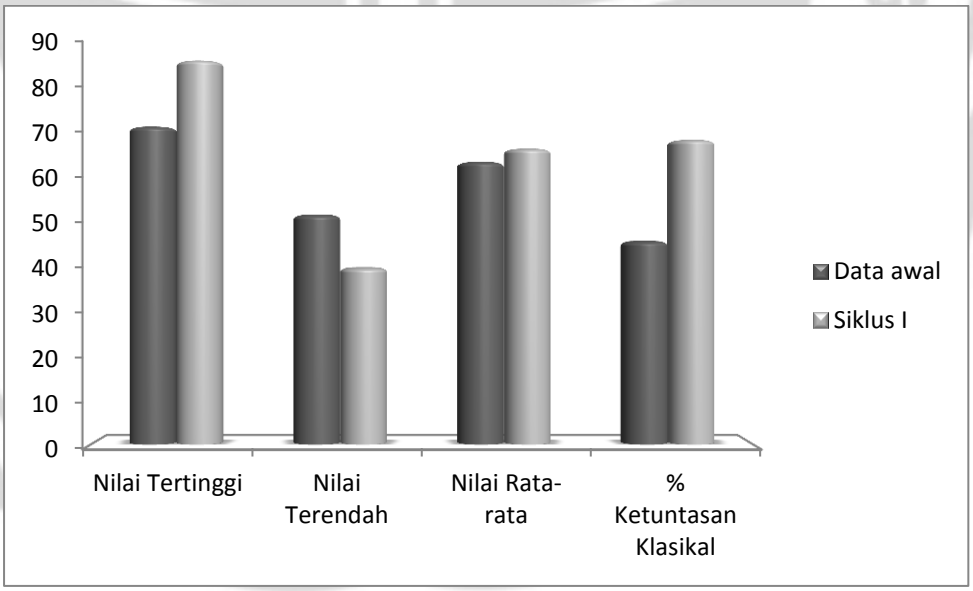
4.1.1.2 Hasil Belajar Kognitif

Untuk mengetahui hasil belajar kognitif pada siklus I dapat dilihat data mengenai nilai tertinggi, nilai terendah, nilai rata-rata, dan ketuntasan klasikal yang disajikan pada Tabel 4.2 dan Gambar 4.2. Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 24.

Tabel 4.2 Hasil Belajar Ranah Kognitif Siswa

Aspek Penilaian	Data awal	Siklus I
Nilai Tertinggi	72	87
Nilai Terendah	52	40
Nilai Rata-rata	64	67
% Ketuntasan Klasikal	46	69
Gain score (g)	*0,08*	

Data hasil belajar kognitif siswa di atas dapat digambarkan pada grafik dalam bentuk diagram batang Gambar 4.2.



Gambar 4.2. Grafik hasil belajar kognitif

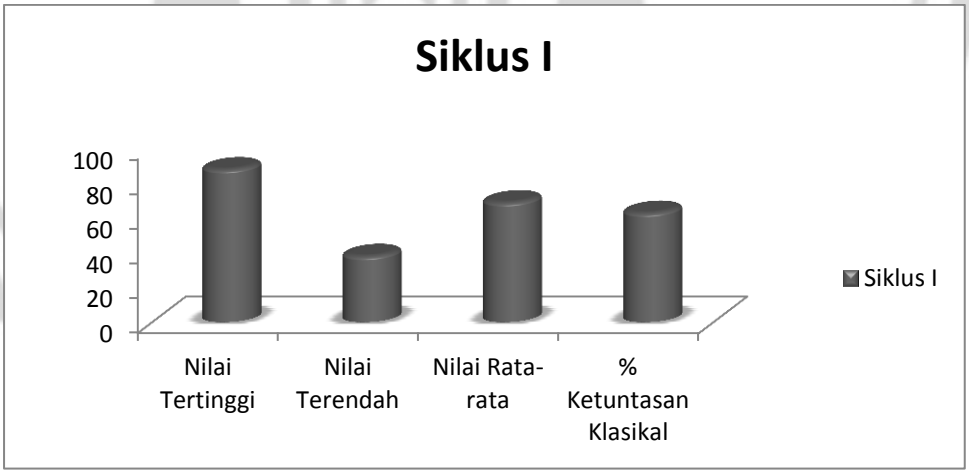
4.1.1.3 Hasil Belajar Afektif

Penilaian hasil belajar afektif meliputi: kehadiran di kelas, tanggung jawab, menghargai pendapat orang lain, dan kerjasama. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui sikap dan minat siswa terhadap pembelajaran yang dilaksanakan. Hasil belajar afektif siklus I disajikan pada Tabel 4.3 dan Gambar 4.3. Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 26.

Tabel 4.3. Hasil Belajar Ranah Afektif Siswa

Aspek Penilaian	Siklus I
Kehadiran di kelas (%)	78,57
Tanggung jawab (%)	65,00
Menghargai pendapat orang lain (%)	68,57
kerjasama (%)	63,57
Nilai Tertinggi	**88**
Nilai Terendah	**38**
Nilai Rata-rata	**68,93**
% Ketuntasan Klasikal	**62,86**

Data peningkatan hasil belajar ranah afektif siswa di atas dapat digambarkan pada grafik dalam bentuk diagram batang Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Grafik hasil belajar afektif siswa

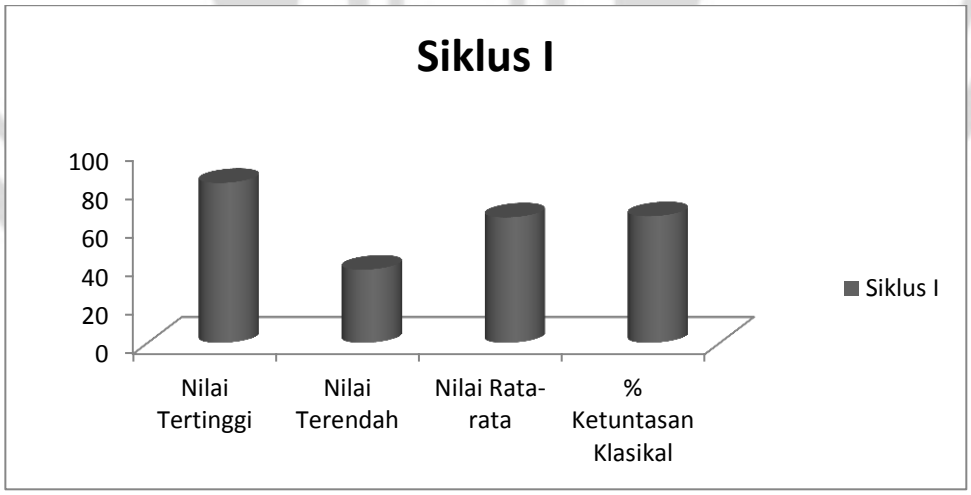
4.1.1.4 Hasil Belajar Psikomotorik

Penilaian hasil belajar psikomotorik meliputi: persiapan alat dan bahan, merangkai alat, menggunakan produk/hasil karya, bekerjasama dalam kelompok, menarik kesimpulan, dan mengkomuniksikan hasil. Hasil belajar psikomotorik siklus 1 disajikan pada Tabel 4.4 dan Gambar 4.4. Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 28.

Tabel 4.4. Hasil Belajar Ranah Psikomotorik Siswa

Aspek Penilaian	Siklus I
Persiapan alat dan bahan (%)	74,29
Merangkai alat (%)	63,57
Menggunakan produk/hasil karya (%)	66,43
Bekerjasama (%)	74,29
Menarik kesimpulan (%)	55,71
Mengkomunikasikan hasil (%)	56,43
Nilai Tertinggi	**83**
Nilai Terendah	**38**
Nilai Rata-rata	**65,12**
% Ketuntasan Klasikal	**65,71**

Data hasil belajar ranah psikomotorik siswa di atas dapat digambarkan pada grafik dalam bentuk diagram batang Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Grafik hasil belajar psikomotorik siswa

Berdasarkan data di atas dapat diketahui bahwa penerapan pembelajaran *contextual* berbasis proyek pada siklus 1 rata-rata kelas untuk hasil kognitif sebesar 67%, afektif 58,93%, psikomotorik 65,12%, keterampilan proses 62, 14% dengan ketuntasan klasikal untuk hasil kognitif mencapai 69%, afektif mencapai 62,86%, psikomotorik mencapai 65,71%, dan keterampilan proses mencapai 62,86%.

4.1.2 Siklus II

4.1.2.1 Keterampilan Proses Sains

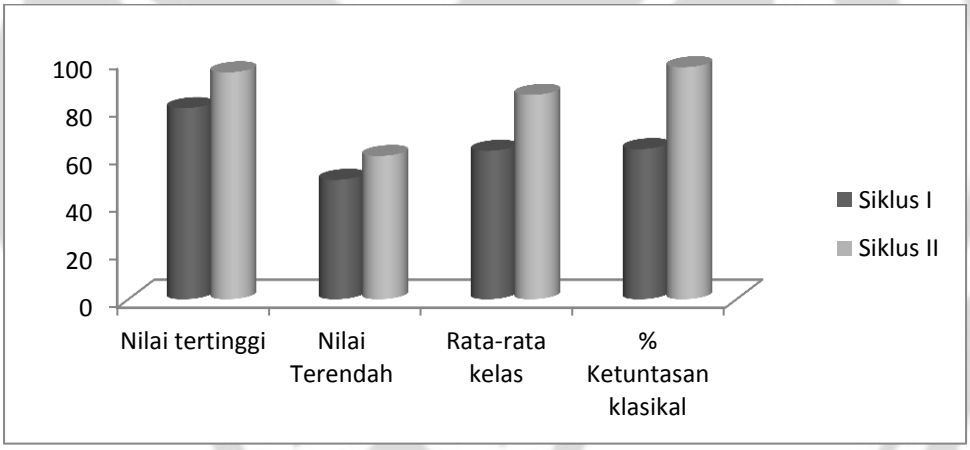
Pada siklus II, pembelajaran menggunakan pendekatan *contextual* berbasis proyek, mengajarkan siswa untuk menyusun pengetahuan mereka melalui kegiatan proyek sederhana yang meliputi pembuatan papan optik sederhana untuk percobaan cermin lengkung, percobaan, dan diskusi kelompok. Papan optik sederhana dibuat dengan menggunakan kardus bekas sebagai dudukan cermin dan lensa serta layar, penggaris kayu atau pnggaris jahit sebagai alat ukur, serta cermin cekung, cermin cembung dan lensa cembung.

Penilaian keterampilan proses sains meliputi: merancang, mengamati, mengelompokkan, mengkomunikasikan hasil, dan menyimpulkan. Nilai tiap aspek keterampilan proses sains disajikan pada Tabel 4.5 dan Gambar 4.5. Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 30 dan 31.

Tabel 4.5. Peningkatan Aspek Keterampilan Proses Sains Siswa

Aspek penilaian	Siklus I	Siklus II
Merancang (%)	70,00	87,86
Mengamati (%)	66,43	86,43
Mengelompokkan (%)	62,14	78,57
Mengkomunikasikan hasil (%)	56,43	86,43
Menyimpulkan (%)	55,71	88,57
Nilai tertinggi	**80**	**95**
Nilai Terendah	**50**	**60**
Rata-rata kelas	**62,14**	**85,57**
% Ketuntasan klasikal	**62,86**	**97,14**
Gain score (g)	***0,62***	

Data aspek keterampilan proses sains siswa di atas dapat digambarkan pada grafik dalam bentuk diagram batang Gambar 4.5.

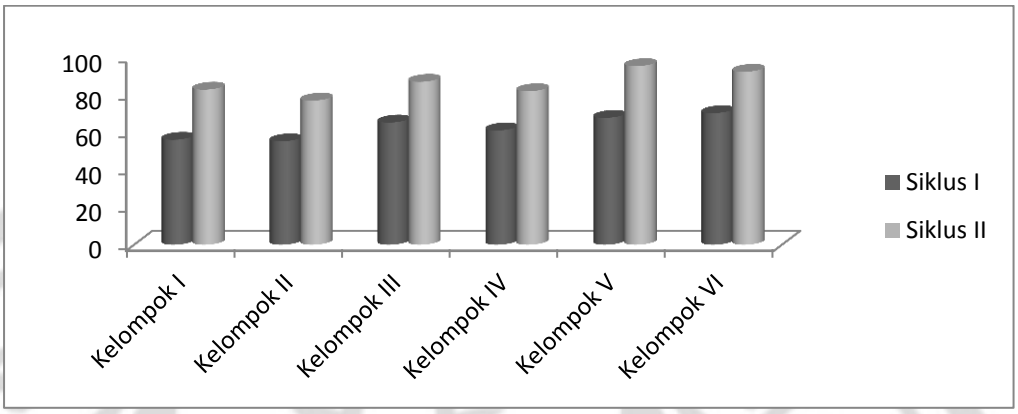


Gambar 4.5. Grafik peningkatan aspek keterampilan proses sains siswa

Tabel 4.6. Peningkatan Performansi Keterampilan Proses Sains Siswa

Kelompok	Rata-rata performansi keterampilan proses	
	Siklus I	Siklus II
Kelompok I	55,83	82,5
Kelompok II	55	76,67
Kelompok III	65	86,67
Kelompok IV	60,83	81,67
Kelompok V	67,5	95
Kelompok VI	70	92

Data performansi keterampilan proses sains siswa di atas dapat digambarkan pada grafik diagram batang Gambar 4.6.



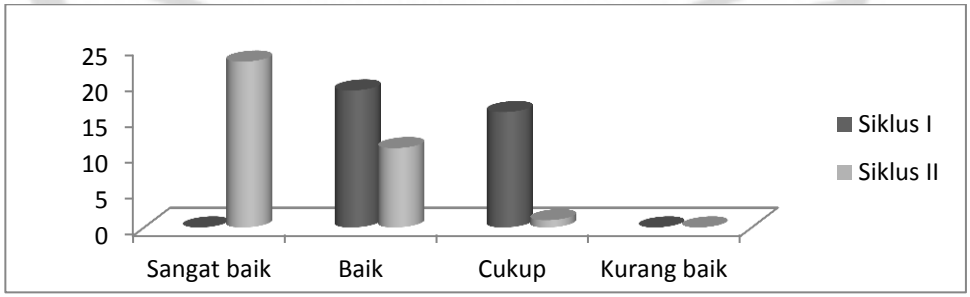
Gambar 4.6. Grafik peningkatan performansi keterampilan proses

Hasil penilaian melalui observasi selama pembelajaran berlangsung, setiap akhir pembelajaran dari masing-masing aspek keterampilan proses pada setiap siklus disajikan pada Tabel 4.7 dan Gambar 4.7.

Tabel 4.7. Kategori Aspek Keterampilan Proses Sains Siswa

No	Kategori	Jumlah siswa	
		Siklus I	Siklus II
1	Sangat baik	0	23
2	Baik	19	11
3	Cukup	16	1
4	Kurang baik	0	0

Data kategori keterampilan proses sains siswa di atas dapat di gambarkan pada grafik dalam bentuk diagram batang Gambar 4.7



Gambar 4.7. Grafik kategori keterampilan proses sains siswa

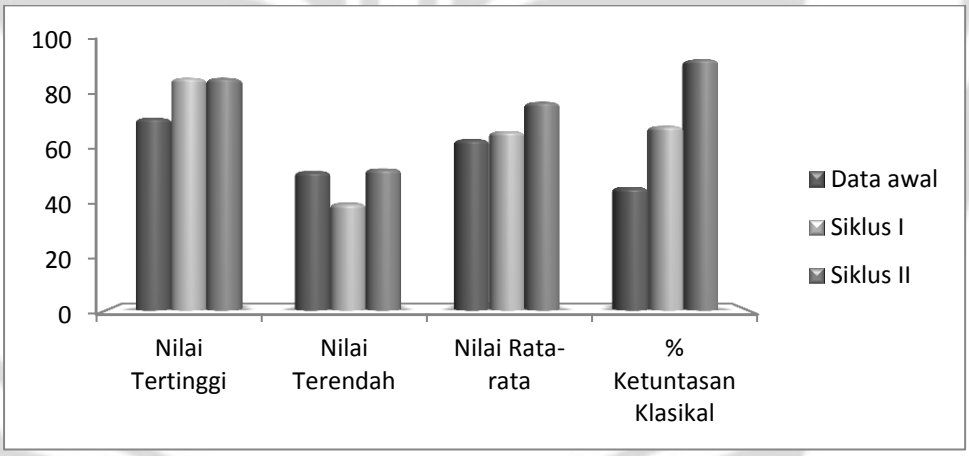
4.1.2.2 Hasil Belajar Kognitif

Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognotif dapat dilihat diperoleh data mengenai nilai tertinggi, nilai terendah, nilai rata-rata, dan ketuntasan klasikal pada siklus I dan II yang disajikan pada Tabel 4.8 dan Gambar 4.8. Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 24 dan 25.

Tabel 4.8 Peningkatan Hasil Belajar Ranah Kognitif Siswa

Aspek Penilaian	Data awal	Siklus I	Siklus II
Nilai Tertinggi	72	87	87
Nilai Terendah	52	40	53
Nilai Rata-rata	64	67	78
% Ketuntasan Klasikal	46	69	94
Gain score (g)	*0,08*	*0,39*	

Data hasil belajar kognitif siswa di atas dapat digambarkan pada grafik dalam bentuk diagram batang Gambar 4.8.



Gambar 4.8. Grafik peningkatan hasil belajar kognitif

4.1.2.3 Hasil Belajar Afektif

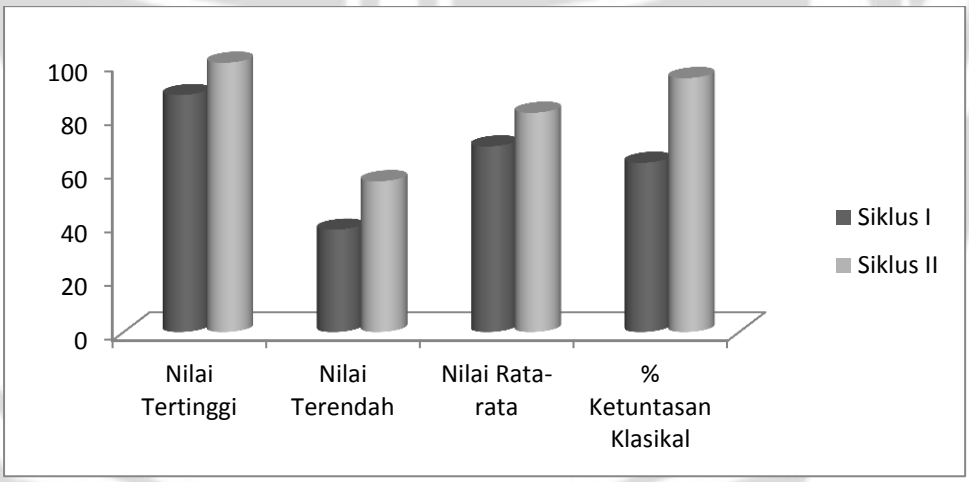
Penilaian hasil belajar afektif meliputi: kehadiran di kelas, tanggung jawab, menghargai pendapat orang lain, dan kerjasama. Hal ini dimaksudkan

untuk mengetahui sikap dan minat siswa terhadap pembelajaran yang dilaksanakan. Hasil belajar afektif disajikan pada Tabel 4.9 dan Gambar 4.9. Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 26 dan 27.

Tabel 4.9. Peningkatan Hasil Belajar Ranah Afektif Siswa

Aspek Penilaian	Siklus I	Siklus II
Kehadiran di kelas (%)	78,57	96,43
Tanggung jawab (%)	65,00	78,57
Menghargai pendapat orang lain (%)	68,57	76,43
kerjasama (%)	63,57	74,29
Nilai Tertinggi	**88**	**100**
Nilai Terendah	**38**	**56**
Nilai Rata-rata	**68,93**	**81,43**
% Ketuntasan Klasikal	**62,86**	**94,29**
Gain score (g)	***0,4***	

Data peningkatan hasil belajar ranah afektif siswa di atas dapat digambarkan pada grafik dalam bentuk diagram batang Gambar 4.9.



Gambar 4.9. Grafik peningkatan hasil belajar afektif siswa

4.1.2.4 Hasil Belajar Psikomotorik

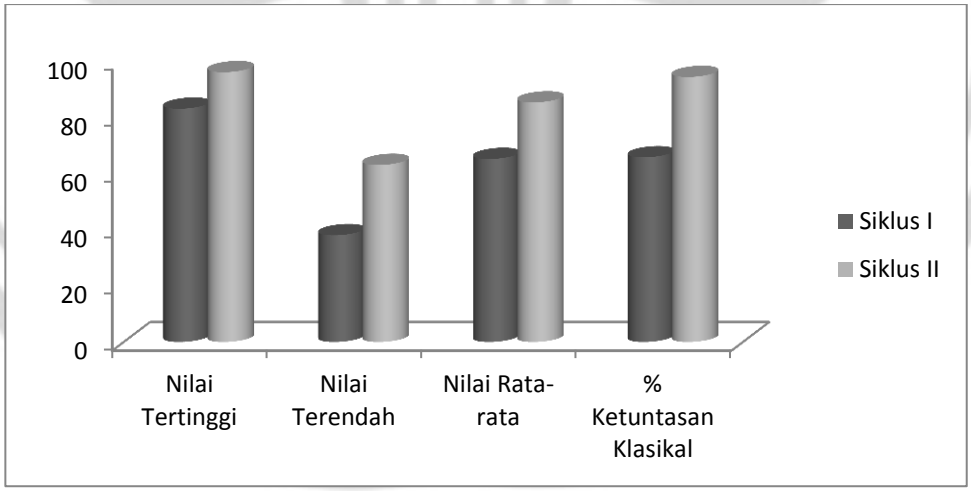
Penilaian hasil belajar psikomotorik meliputi: persiapan alat dan bahan, merangkai alat, menggunakan produk/hasil karya, bekerjasama dalam kelompok,

menarik kesimpulan, dan mengkomuniksikan hasil. Hasil belajar psikomotorik disajikan pada Tabel 4.10 dan Gambar 4.10. Perhitungan selengkapnya disajikan pada Lampiran 28 dan 29.

Tabel 4.10. Peningkatan Hasil Belajar Ranah Psikomotorik Siswa

Aspek Penilaian	Siklus I	Siklus II
Persiapan alat dan bahan (%)	74,29	87,86
Merangkai alat (%)	63,57	83,57
Menggunakan produk/hasil karya (%)	66,43	81,43
Bekerjasama (%)	74,29	83,57
Menarik kesimpulan (%)	55,71	88,57
Mengkomunikasikan hasil (%)	56,43	86,43
Nilai Tertinggi	**83**	**96**
Nilai Terendah	**38**	**63**
Nilai Rata-rata	**65,12**	**85,24**
% Ketuntasan Klasikal	**65,71**	**94,29**
Gain score (g)	*0,58*	

Data peningkatan hasil belajar ranah psikomotorik siswa di atas dapat digambarkan pada grafik dalam bentuk diagram batang Gambar 4.10.



Gambar 4.10. Grafik peningkatan hasil belajar psikomotorik

4.2 Pembahasan

4.2.1 Keterampilan Proses Sains

Penerapan pendekatan *contextual* berbasis proyek dalam penelitian ini dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains siswa yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah merancang percobaan, mengamati, mengelompokkan, mengkomunikasikan, dan menyimpulkan.

Pada siklus I pembelajaran yang disajikan dengan menerapkan pembelajaran *contextual* berbasis proyek, diperoleh nilai rata-rata hasil keterampilan preoses sains siswa sebesar 62,14% dengan ketuntasan klasikal mencapai 62,86%. Berdasarkan indikator keberhasilan pada penelitian ini, siklus I belum memenuhi kategori keberhasilan. Hal ini disebabkan karena siswa baru mengenal metode proyek, sehingga siswa masih mengalami kebingungan ketika proses pembelajaran berlangsung. Nilai terendah yang diperoleh dari siklus I menunjukkan penurunan jika dibandingkan dengan data awal, yaitu dari 52 menjadi 40, hal ini dikarenakan pada siklus I siswa masih banyak yang kebingungan dalam penyesuaian dengan metode pembelajaran, namun hal tersebut dapat teratasi dalam siklus II. Pada siklus II, nilai rata-rata hasil keterampilan proses sains siswa sebesar 85,57% dengan ketuntasan klasikal mencapai 97,14%. Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai (g) = 0,62 yang berarti terjadi peningkatan yang signifikan untuk hasil keterampilan proses sains siswa dari siklus I ke siklus II dengan kriteria peningkatan sedang karena $0,3 < g < 0,7$.

Peningkatan keterampilan proses sains yang diperoleh dalam kriteria sedang yaitu 0,62, keberartian (signifikansi) dari peningkatan (*gain*) dalam

kriteria sedang tersebut dapat dikatakan bahwa pendekatan *contextual* berbasis proyek dapat dijadikan sebagai salah satu model pembelajaran alternatif. Menurut Cahya (2009: 89) penerapan pembelajaran berbasis proyek *(Project Based Learning)* dapat meningkatkan kemampuan memecahkan masalah serta mengembangkan keterampilan proses sains siswa. Sejalan dengan penelitian Cahya, Muadah (2011:59) juga mnyebutkan bahwa pembelajaran berbasis proyek menunjukkan efektivisas yang signifikan dalam peningkatan kemampuan komunikasi ilmiah dan hasil belajar siswa.

Peningkatan keterampilan proses sains siswa merupakan akibat dari penerapan pembelajarn *contextual* berbasis proyek yang menyebabkan siswa aktif dalam melaksanakan pembelajaran, hal ini sesuai dengan pendapat Wena (2009:144) yang menyatakan bahwa *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menekankan keterlibatan siswa secara aktif dalam investigasi pemecahan masalah dan memberi kesempatan siswa bekerja secara otonom dalam mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya untuk menghasilkan produk nyata. Anni (2006:157) juga menyatakan bahwa, jika dalam belajar siswa diberikan pengalaman secara langsung maka motivasi siswa dalam belajar akan meningkat. Dalam penelitian ini siswa tidak lagi pasif dalam pembelajaran, siswa tidak hanya menghafal informasi yang diberikan oleh guru, melainkan lebih aktif membangun pengetahuan mereka sendiri dengan keterampilan-keterampilan yang mereka miliki, hal ini dapat dilihat dari keaktifan siswa selama penelitian, pada aspek merancang percobaan, mengkomunikasikan hasil ataupun dalam menyimpulkan. Dengan membangun pengetahuan mereka

secara mandiri akan membantu siswa mempermudah dalam memahami konsep dari suatu permasalahan.

4.2.2 Hasil Belajar Kognitif

Dari data awal (nilai ujuan akhir semester genap) diperoleh nilai rata-rata hasil belajar kognitif siswa sebesar 64% dengan ketuntasan klasikal mencapai 46%. Pada siklus I, nilai rata-rata hasil belajar kognitif siswa sebesar 67% dengan ketuntasan klasikal mencapai 69%. Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai (g) = 0,08 yang berarti terjadi peningkatan yang kurang signifikan untuk pemahaman siswa dari keadaan awal ke siklus I dengan kriteria peningkatan rendah karena (g) < 0,3. Pada siklus 2, nilai rata-rata hasil belajar kognitif siswa sebesar 78% dengan ketuntasan klasikal mencapai 94%. Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai gain (g) = 0,39 yang berarti terjadi peningkatan yang signifikan untuk pemahaman siswa dari siklus I ke siklus II dengan kriteria peningkatan sedang karena 0,3 < (g) < 0,7.

Indikator keberhasilan untuk aspek kognitif dapat dilihat dari hasil test siswa pada setiap akhir siklus. Jika hasil test mencapai 70% secara individual dan 85% secara klasikal, maka hasil belajar kognitif dikatakan tuntas (Mulyasa 2002: 99). Berdasarkan tabel 4.1 diperoleh ketuntasan klasikal sebesar 46% pada keadaan awal, 69% pada siklus I dan 94% pada siklus II. Berdasarkan hasil ketuntasan klasikal pada siklus II telah memenuhi indikator keberhasilan sehingga penelitian dihentikan. Oleh karena itu, pembelajaran dalam penelitian ini dapat dikatakan tuntas. Ketuntasan hasil belajar kognitif siswa dalam penelitian ini membuktikan bahwa penerapan pendekatan *contextual* berbasis proyek dapat

digunakan sebagai salah satu metode untuk meningkatkan hasil belajar kognitif siswa.

Berdasarkan hasil analisis data, kemampuan kognitif siswa mengalami peningkatan di setiap siklus. Peningkatan kemampuan kognitif tersebut disebabkan karena perubahan model yang dilakukan yaitu dengan menerapkan model *Project Based Learning* yang mengajak siswa secara langsung aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan Permendiknas (No.22 2006: 377-378) bahwa belajar yang baik adalah belajar melalui pengalaman langsung. Siswa tidak lagi pasif menerima dan menghafal informasi yang diberikan oleh guru, tetapi berusaha menemukan konsep melalui percobaan. Pengalaman yang diperoleh siswa akan semakin berkesan apabila proses pembelajaran merupakan hasil dari penemuannya sendiri. Sehingga pembelajaran sebagai suatu proses yang menghasilkan perubahan tingkah laku yang relatif permanen, diperoleh melalui berfikir, merasakan dan tindakan. Dalam pembelajaran *contextual* berbasis proyek, siswa mengalami dan melakukan sendiri serta dilibatkan sepenuhnya untuk merumuskan konsep. Siswa diberi kebebasan untuk memilih bahan pelajaran dan cara mempelajarinya sesuai dengan minat dan kemampuannya (Sugandi 2007 : 9). Keterlibatan guru pada proses pembelajaran hanya sebagai pembimbing dan fasilitator. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wena (2009:144) yang menyebutkan bahwa *Project Based Learning* merupakan model pembelajaran yang menekankan keterlibatan siswa dalam investigasi masalah dan memberi kesempatan siswa bekerja secara otonom dalam mengkonstruksi

pengetahuan mereka sendiri, dan mencapai puncaknya untuk menghasilkan produk nyata.

Penerapan pendekatan *contextual* berbasis proyek pada penelitian ini menunjukkan peningkatan hasil belajar kognitif siswa. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya nilai rata-rata dari siklus I ke siklus II. Peningkatan hasil belajar kognitif siswa adalah akibat dari pengarahan yang diberikan guru kepada siswa agar mempelajari materi sebelum pembelajaran dimulai. Pengarahan guru ini bertujuan agar siswa memperoleh pengetahuan awal sehingga ketika pembelajaran pada siklus II dimulai, siswa memiliki modal awal untuk mengikuti pembelajaran tersebut. Penyebab lainnya adalah guru memberi penekanan kepada siswa agar lebih aktif selama mengikuti proses pembelajaran, baik saat melakukan percobaan maupun saat diskusi berlangsung. Pembelajaran *contextual* berbasis proyek menuntut siswa untuk menyelasaikan permasalahan yang disajikan melalui penyelidikan secara langsung sehingga melatih siswa untuk berpikir menemukan konsep. Melalui LTS (Lembar Tugas Siswa), siswa dilatih berpikir secara kreatif sehingga siswa mampu merumuskan pengetahuan yang mereka peroleh.

4.2.3 Hasil Belajar Afektif

Hasil penelitian ini dapat dijelaskan berdasarkan hasil pengamatan kepada siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Pada siklus I, nilai rata-rata hasil belajar afektif siswa sebesar 68,93% dengan ketuntasan klasikal mencapai 62,86%. Pada siklus II, nilai rata-rata hasil belajar afektif siswa sebesar 81,43% dengan ketuntasan klasikal mencapai 94,29%. Dari hasil perhitungan, diperoleh

nilai (g) = 0,4 yang berarti terjadi peningkatan yang signifikan untuk hasil belajar afekktif siswa dari siklus I ke siklus II dengan kriteria peningkatan sedang karena 0,3< g < 0,7.

Apabila hasil belajar afektif tersebut mencapai 75% secara individual dan 75% secara klasikal maka hasil belajar afektif dikatakan tuntas (Mulyasa 2002: 101). Berdasarkan hasil ketuntasan klasikal diatas menunjukkan bahwa ketuntasan klasikal yang terjadi pada siklus II telah memenuhi indikator keberhasilan sehingga penelitian ini dihentikan. Oleh karena itu, pembelajaran dalam penelitian ini dapat dikatakan tuntas. Ketuntasan hasil belajar afektif siswa dalam penelitian ini membuktikan bahwa pendekatan *contextual* berbasis proyek dapat digunakan sebagai salah satu kegiatan untuk melibatkan siswa dalam pembelajaran.

Dalam penelitian ini aspek afektif siswa yang dikembangkan meliputi kehadiran di kelas, tanggung jawab, menghargai pendapat orang lain, dan kerja sama. Aspek afektif siswa dinilai melalui pengamatan terhadap setiap siswa selama proses pembelajaran berlangsung yang berdasarkan pada kriteria penilaian yang sudah disusun. Penilaian hasil belajar afektif siswa pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sikap atau perilaku siswa ketika pembelajaran sedang berlangsung. Berdasarkan hasil analisis data, kemampuan afektif siswa mengalami peningkatan di siklus II. Peningkatan kemampuan afektif tersebut disebabkan karena penerapan model model *Project Based Learning* yang mengajak siswa secara langsung aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Keterlibatan siswa secara langsung dalam pembelajaran berbasis proyek mengakibatkan siswa menjadi lebih tertarik dan antusias dalam mengikuti

pembelajaran jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Menurut Anni (2006:157) jika dalam belajar siswa diberikan pengalaman secara langsung maka motivasi siswa dalam belajar akan meningkat. Kasmadi (2008:20) menyebutkan beberapa keuntungan dari pembelajaran berbasis proyek yaitu meningkatkan motivasi, meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, meningkatkan kemampuan kolaboratif, meningkatkan kemampuan mengelola sumber. Pada pembelajaran dengan pendekatan *contextual* berbasis proyek, siswa berani mengemukakan pertanyaan serta pendapat dan mampu bekerjasama dengan teman sekelompoknya untuk menyelesaikan masalah yang diberikan, sehingga muncul interaksi sosial yang positif. Hal ini sejalan dengan pendapat Leo Semenovich Vygotsky dalam Sanjaya (2007:267) yang menyatakan bahwa pengetahuan dan pemahaman anak banyak ditopang oleh komunikasi dengan orang lain.

Peningkatan hasil belajar afektif pada siklus II terjadi karena guru memberikan motivasi dan pengarahan kepada siswa diakhir pembelajaran pada siklus I agar tidak terlambat ketika masuk kelas, bertanggungjawab mengumpulkan tugas yang diberikan oleh guru, menghargai pendapat teman yang lain ketika diskusi, dan bekerjasama dengan teman dalam satu kelompok ketika melakukan percobaan. Dengan adanya pemberian motivasi dari guru, motivasi dalam diri siswa menjadi meningkat sehingga pada siklus II siswa menjadi lebih tertarik dan antusias dalam mengikuti pembelajaran. Selain itu, guru juga memberikan penghargaan kepada siswa yang disiplin, bertanggungjawab mengumpulkan laporan dengan benar dan tepat waktu, menghargai pendapat

teman yang lain ketika diskusi, dan bekerjasama dengan teman satu kelompok ketika melakukan percobaan. Guru juga memberikan teguran pada siswa yang tidak disiplin, tidak menghargai pendapat teman lain ketika diskusi, dan tidak mau bekerjasama dengan teman dalam percobaan, bahkan guru memberikan hukuman kepada siswa yang bertindak tidak bertanggungjawab dalam pembuatan laporan hasil percobaan.

4.2.4 Hasil Belajar Psikomotorik

Aspek psikomotorik siswa dalam penelitian ini meliputi persiapan alat dan bahan, merangkai alat dan bahan, menggunakan produk/hasil karya, bekerja sama dalam kelompok, menarik kesimpulan, dan mengkomunikasikan hasil. Berdasarkan hasil penelitian semua aspek psikomotorik siswa yang diteliti mengalami peningkatan. Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya nilai rata-rata tiap aspek psikomotorik siswa dari siklus I ke siklus II.

Pada siklus I, nilai rata-rata hasil belajar psikomotorik siswa sebesar 65,12% dengan ketuntasan klasikal mencapai 65,71%. Pada siklus II, nilai rata-rata hasil belajar psikomotorik siswa sebesar 85,24% dengan ketuntasan klasikal mencapai 94,29%. Dari hasil perhitungan, diperoleh nilai (g) = 0,58 yang berarti terjadi peningkatan yang signifikan untuk hasil belajar psikomotorik siswa dari siklus I ke siklus II dengan kriteria peningkatan sedang karena $0,3 < g < 0,7$.

Indikator keberhasilan untuk aspek psikomotorik dapat dilihat dari hasil pengamatan kepada siswa selama proses pembelajaran berlangsung.Jika hasil tersebut mencapai 75% secara individual dan 75% secara klasikal maka hasil belajar psikomotorik dikatakan tuntas (Mulyasa 2002: 101). Berdasarkan tabel 4.2

diperolah ketuntasan klasikal sebesar 65,71% pada siklus I, dan 94,29% pada siklus II. Berdasarkan hasil ketuntasan klasikal ini menunjukkan bahwa ketuntasan klasikal yang terjadi pada siklus II telah memenuhi indikator keberhasilan sehingga penelitian ini dihentikan. Oleh karena itu, pembelajaran dalam penelitian ini dapat dikatakan tuntas. Ketuntasan hasil belajar psikomotorik siswa dalam penelitian ini membuktikan bahwa penerapan pendekatan *contextual* berbasis proyek dapat digunakan sebagai salah satu kegiatan pembelajaran untuk melibatkan siswa dalam pembelajaran.

Peningkatan hasil belajar psikomotorik siswa di setiap siklus disebabkan karena keaktifan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Keaktifan siswa dalam proses pembelajaran ditunjukkan dengan keterlibatan siswa secara penuh dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini sesuai dengan pendapat Mundilarto (2002:24) yang menyatakan bahwa melalui kegiatan laboratorium siswa dapat mempelajari sains melalui pengamatan langsung terhadap gejala-gejala maupun proses sains. Selain itu Wiyanto (2008:2) menyatakan bahwa kegiatan laboratorium menjadikan laboratorium sebagai wahana untuk membelajarkan proses ilmiah. Peningkatan yang terjadi dari siklus I ke siklus II dikarenakan pada siklus I siswa mengalami perubahan dari metode yang biasa diajarkan ke metode proyek. Hal ini mengakibatkan siswa kurang mampu beradaptasi sehingga siswa cenderung malas dan kurang antusias dalam percobaan, selain itu siswa belum memiliki pengetahuan awal untuk modal pembelajaran proyek, hal ini dapat dilihat dari hasil observasi siklus I yang menunjukkan semua aspek penilaian psikomotorik masih rendah. Berdasarkan indikator keberhasilan pada penelitian

ini, siklus I belum memenuhi kategori keberhasilan. Berbeda dengan siklus II yang menunjukkan peningkatan yang signifikan terhadap aspek-aspek psikomotorik yang meliputi persiapan alat dan bahan, merangkai alat, menggunakan hasil karya, kerjasama, menarik kesimpulan, dan mengkomunikasikan hasil. Hal ini dikarenakan siswa telah mampu beradaptasi terhadap model pembelajaran proyek, yang mengakibatkan siswa lebih antusias dalam pelaksanaan percobaan. Selain itu siswa sudah memiliki gambaran proyek yang diperoleh dari pengalaman pada siklus I, sehingga siswa mencari referensi sebagai pengetahuan awal pada pembelajaran siklus II.

4.3 Kelemahan Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian ini masih terdapat beberapa kelemahan. Adapun kelemahan tersebut antara lain:

1. Pelaksanaan pembelajan *contextual* berbasis proyek memerlukan waktu yang cukup panjang, sehingga pembelajaran kurang maksimal dengan waktu yang tersedia.
2. Siswa masih sering bergurau dengan temannya baik dalam satu kelompok maupun dari kelompok yang lain, sehingga pembelajaran menjadi terganggu.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1) Penerapan pendekatan *contextual* berbasis proyek secara efektif meningkatkan keterampilan proses sains siswa di MTs Diponegoro Ungaran Timur kelas VIII Btahun ajaran 2010/2011. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan nilai rata-rata keterampilan proses sains siswa pada tiap siklusnya.
2) Penerapan pendekatan *contextual* berbasis proyek dapat meningkatkan hasil belajar IPA (fisika) di MTs Diponegoro Ungaran Timur kelas VIII B tahun ajaran 2010/2011. Hal ini ditunjukkan dengan hasil belajar kognitif, afektif dan psikomotorik yang meningkat secara signifikan dari siklus I ke siklus II.
3) Keefektifan pendekatan *contextual* berbasis proyek dapat digambarkan dengan melihat hasil analisis data dan pembahasan yang menunjukkan bahwa peningkatan (*gain*) dari siklus I ke siklus II untuk aspek keterampilan proses maupun hasil belajar termasuk dalam kategori sedang yaitu lebih dari 0,3 dan kurang dai 0,7. Dengan ketuntasan klasikal pada siklus II rata-rata untuk semua aspek mencapai 94,93%. Berdasarkan indikator keberhasilan pada penelitian ini, siklus II telah memenuhi kategori keberhasilan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1) Dalam merencanakan pembelajaran *contextual* berbasis proyek, guru harus lebih matang dalam perencanaan waktu agar pembelajaran dapat dilaksanakan dengan tuntas.
2) Pembelajaran dengan pendekatan *contextual* berbasis proyek sebaiknya lebih mengintensifkan pada proses pembimbingan, agar siswa dapat bertanya apabila menemuikesulitan, sehingga proyek yang diharapkan dapat berjalan dengan lancer dan waktu yang tersedia dapat dimanfaatkan secara optimal.
3) Kegiatan percobaan dalam pembelajaran *contextual* berbasis proyek sebaiknya dilakukan dalam kelompok kecil (kurangdari 5 siswa) sehingga dalam proses pembelajaran, siswa dapat melakukan aktivitas percobaan lebih maksimal.

PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR PUSTAKA

Anni, C T. 2006. *Psikologi Belajar. Semarang*: UPT MKK UNNES.

Arikunto, S. 2007. *Dasar*-Dasar *Evaluasi Pendidikan. Jakarta*: Bumi Aksara.

_____ 2006. *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta:Rineka Cipta.

Cahya, R. 2009. *Keefektifan Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Peningkatan Kemampuan Memecahkan Masalah Peserta Didik (Skripsi).* Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Djamarah, S B dan *Aswan* Z. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

Kasmadi, W. 2008. *Project based learning: pendekatan pembelajaran inovatif*. Pelatihan penyusunan bahan ajar guru SMP dan SMA kota Tarakan (Tidak diterbitkan).

Koes H, Supriyono. 2003. *Strategi Pembelajaran Fisika. Malang* : JICA.

Muadah. 2011. *Penerapan Model Project Based Learning Dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Komunikasi Ilmiah Siswa (Skripsi).* Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Mudjiono, Dimyati. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.

Mulyasa, E. 2002. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung : PT Remaja.

Mundilarto. 2002. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: UNY.

Nurhadi. 2003. *Pembelajaran Kontextual (Contextual Teaching And Learning) dan Penerapannya Dalam KBK*. Malang: UM PRES.

_____ 2004. *Kurikulum 2004 (Pertanyaan dan Jawaban)*. Jakarta: PT Grasindo.

Permendiknas. *2006. Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.* Jakarta: Mendiknas.

Poedjiadi, A. 2005. *Sains Teknologi Masyarakat : Model Pembelajarn Konstektual Bermuatan Nilai*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Purwadarminta, W. 2003. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.

Purwanto, N. 2009. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Purworini, Stevani Endah. 2006. Pembelajaran Berbasis Proyek sebagai Upaya Mengembangkan Habit Of Mind Studi Kasus Di SMP Nasional KPS Balikpapan. *Jurnal Pendidikan*. Vol.1 & Vol.2

Sanjaya, W. *2007*. Strategi *Pemelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.

Sa'ud, US.2008. *Inovasi Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

Slameto. 2001. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

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

Sugandi, A. 2007. *Teori Pembelajaran*. Semarang: UPT MKK UNNES.

Turgut, *Halil*. 2008. Prospective Science Teachers' Conceptualizations about project based Learning. *International Journal of Instruction*. Vol 1.1.

Trianto. 2007. *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik.* Jakarta: Prestasi Pustaka.

Wena, Made. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Konteporer* .Jakarta: Bumi Aksara.

Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang : UNNES PRESS.

Yalcin, S A. 2009. The *effect* of project based learnng on science undergraduates' learning of electricity, attitude towards physics and scientific process skills. *International Online Jurnal of Educational Sciences*. Vol 1.1.

http://*akhmadsudrajat*.wordpress.com/2008/01/29/pembelajaran-kontekstual/ diakses tanggal 30/01/2010

DAFTAR SISWA KELAS VIII A

NO	KODE	NAMA	L/P
1	UC-1	ANGGA ARIF R.	L
2	UC-2	ANINDYA NURANI NINGTYAS	P
3	UC-3	ATINA JULIANA	P
4	UC-4	BAYU TRI RAMADHANA	L
5	UC-5	BOBY OKI SAPUTRA	L
6	UC-6	DEWI PARTIWI	P
7	UC-7	CINTYA FITRIANA D.	P
8	UC-8	DANU ANDRIAS	L
9	UC-9	EMIL OKTORI	P
10	UC-10	FANDIGO ADEPUTRA	L
11	UC-11	FEDO RADIAN	L
12	UC-12	FERY SETIA GUNAWAN	L
13	UC-13	FIFI CINTYA HANTARI	P
14	UC-14	ILHAM PRAYOGA	L
15	UC-15	ILYASA NURUL H.	L
16	UC-16	INDAH NURUL	P
17	UC-17	INDRIANIS MAHARANI	P
18	UC-18	IRFAN AMRU	L
19	UC-19	SITI NUR HAFIZA	P
20	UC-20	KRISNAWATI DEWI	P
21	UC-21	M. ISMAWAN	L
22	UC-22	M. NURIZAM	L
23	UC-23	MEI AMBARWATI	P
24	UC-24	MUHAMAD NOVEL	L
25	UC-25	NILA RATIH	P
26	UC-26	NUR AZIZAH	P
27	UC-27	WINDA ARDIANSARI	P
28	UC-28	PUJO TRIDIANTO	L
29	UC-29	PUTRI MEILIYA	P
30	UC-30	REZA AMALIA CHUSNA	P
31	UC-31	RIDHO MAULANA SAPUTRA	L
32	UC-32	RIZAL AKBAR RAMADHON	L
33	UC-33	RIZKI FEBRI RISWATI	P
34	UC-34	RYAN MAULANA	L
35	UC-35	SANDIKA PRASTYO	L

Lampiran 2

DAFTAR SISWA KELAS VIII B

NO	KODE	NAMA	L/P
1	B-1	ADIK PRI SAPUTRA	L
2	B-2	AGUS TRIYONO	L
3	B-3	AHMAD NUR HUDA	L
4	B-4	ALFIYAN OFIYANTO	L
5	B-5	ALWI MA'RUF	L
6	B-6	ANA DEWI JAYANTI	P
7	B-7	ARI FITRIA DEWI	P
8	B-8	BAYU SAPUTRA	L
9	B-9	DERIL HUDA	L
10	B-10	DESTI KURNIASARI	P
11	B-11	DIDIK PUTRA PRASETYO N	L
12	B-12	DWI SUCINING BUDIARTI	P
13	B-13	DWI YULIAWAN	L
14	B-14	ELVARA EKA CAHYATI	P
15	B-15	EMA YULI KARTIKA	P
16	B-16	FENI KENSARI	P
17	B-17	ISTIANA	P
18	B-18	KOMSATUN	P
19	B-19	LAELA FITRIYATUL M	P
20	B-20	LAILA NURUL HIDAYAH	P
21	B-21	M IRFAN FIRDA N K	L
22	B-22	MELATI PERTIWI	P
23	B-23	MUHAMMAD FITRIYANTO	L
24	B-24	MUHAMMAD RESTU ADI	L
25	B-25	NISA ARIYANI	P
26	B-26	NOVITA IRMA SARI	P
27	B-27	PIPIT PITA HANDAYANI	P
28	B-28	PUPUT ANGGRAINI	P
29	B-29	RESA YULIATMO	L
30	B-30	RETNO WIKE	P
31	B-31	RIA FANI DAMAYANTI	P
32	B-32	RIANA	P
33	B-33	RINA RIDO ROIS	L
34	B-34	SASI WINDA SARI	P
35	B-35	WAHYU SETIANI	P

Lampiran 3

DAFTAR NAMA KELOMPOK

No	Kelompok	Nama
1	I	NISA ARIYANI
2		ISTIANA
3		RIA FANI DAMAYANTI
4		ELVARA EKA CAHYATI
5		PUPUT ANGGRAINI
6		DWI SUCINING BUDIARTI
7	II	DERIL HUDA
8		AGUS TRIYONO
9		BAYU SAPUTRA
10		RESA YULIATMO
11		RINA RIDO ROIS
12		DWI YULIAWAN
13	III	M IRFAN FIRDA N K
14		MUHAMMAD RESTU ADI
15		MUHAMMAD FITRIYANTO
16		DIDIK PUTRA PRASETYO N
17		ALWI MA'RUF
18		ADIK PRI SAPUTRA
19	IV	LAILA NURUL HIDAYAH
20		DESTI KURNIASARI
21		WAHYU SETIANI
22		MELATI PERTIWI
23		SASI WINDA SARI
24		ANA DEWI JAYANTI
25	V	KOMSATUN
26		EMA YULI KARTIKA
27		RETNO WIKE
28		LAELA FITRIYATUL M
29		RIANA
30		ARI FITRIA DEWI
31	VI	ALFIYAN OFIYANTO
32		AHMAD NUR HUDA
33		FENI KENSARI
34		PIPIT PITA HANDAYANI
35		NOVITA IRMA SARI

SILABUS DAN SISTEM PENILAIAN

Sekolah : MTs Diponegoro
Mata Pelajaran : IPA FISIKA
Kelas : VIII (Delapan)
Alokasi waktu : 6 x 40 Menit (3 x pertemuan)

Standar Kompetensi : 6. Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari.

No	Kompetensi dasar	Hasil belajar	Indikator	Materi	Waktu	Sumber/alat	Penilaian
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan berbagai bentuk cermin dan lensa	• Melakukan percobaan untuk menentukan sifat-sifat bayangan pada cermin datar.	• Menjelaskan hukum pemantulan cahaya • Menjelaskan sifat-sifat bayangan pada cermin datar • Merangkai alat dan melakukan percobaan untuk menyelidiki sifat-sifat bayangan pada cermin datar	Hukum pemantulan cahaya dan pemantulan pada cermin datar.	2 x 40’	Sumber : buku Fisika Kleas VIII Bahan : LTS, lembar observasi dan tes. Alat : sterofoam, jarum pentul, doubel tip, penggaris, busur derajat, dan dua buah cermin datar.	• Keterampilan proses sains • Kognitif • Afektif • Psikomotorik • LTS sebagai panduan dalam pembelajaran
		• Melakukan percobaan untuk menemukan dan menentukan sifat-sifat	• Merangkai alat dan melakukan percobaan untuk menyelidiki sifat-sifat bayangan pada cermin cekung. • Menjelaskan sifat-sifat bayangan pada	Pemantulan pada cermin lengkung (cekung).	4 x 40’	Sumber : buku Fisika Kleas VIII Bahan : LTS, lembar observasi dan tes. Alat : cermin cekung , penggaris kayu, kertas karton, staples, lilin, korek api.	• Keterampilan proses sains • Kognitif • Afektif • Psikomotorik • LTS sebagai panduan

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus I

Satuan Pendidikan : MTs
Mata Pelajaran : Sains Fisika
Kelas / Semester : VIII / 2
Pokok Bahasan : Pemantulan cahaya
Alokasi waktu : 2x40 menit

A. Standar Kompetensi

Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optik dalam produk teknologi sehari-hari.

B. Kompetensi Dasar

Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungan berbagai bentuk cermin dan lensa.

C. Indikator

1. Menjelaskan hukum pemantulan cahaya.
2. Menjelaskan sifat-sifat bayangan pada cermin datar
3. Merangkai alat dan melakukan percobaan untuk menyelidiki sifat-sifat bayangan pada cermin datar.

D. Materi

Hukum pemantulan cahaya dan pemantulan pada cermin datar.

E. Metode Pembelajaran

1. Experimen
2. Proyek
3. Diskusi

F. Strategi Pembelajaran

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Waktu
I. Pendahuluan 1. Membuka pelajaran dan mengecek kehadiran siswa 2. Guru memberikan apersepsi dengan bertanya kepada siswa: " Saat kita bercermin di depan kaca, apa yang nampak pada cermin? Bagaimana bentuk bayangan yang terjadi?"	siswa menjawab pertanyaan dari guru bahwa pada saat kita bercermin yang nampak adalah bayangan kita sama besar.	10 menit
II. Kegiatan Inti 1. Guru menyampaikan materi prasyarat 2. Menjelaskan proyek yang akan dikerjakan dengan membagikan LTS (informasi proyek 1 sudah sudah diberitahukan sebelum pertemuan 1) 3. Mengkondisikan siswa dan membimbing siswa membentuk kelompok yang masing-masing terdiri dari 4-5 orang.	Mendengarkan dan mencatat penjelasan dari guru, dan bertanya apabila ada yang belum paham. Mendengarkan dan mempersiapkan proyek yang akan dikerjakan. Siswa berkelompok sesuai dengan kelompok yang ditentukan.	60 menit

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 6

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus II

Satuan Pendidikan : MTs
Mata Pelajaran : Sains Fisika
Kelas / Semester : VIII / 2
Materi : Pemantulan Cahaya
Alokasi waktu : 2x40 menit
Pertemuan ke : 1

A. Standar Kompetensi

Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optik dalam produk teknologi sehari-hari.

B. Kompetensi Dasar

Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungan berbagai bentuk cermin dan lensa.

C. Indikator

1. Merangkai alat dan melakukan percobaan untuk menyelidiki sifat-sifat bayangan pada cermin cekung .
2. Menjelaskan sifat-sifat bayangan pada cermin cekung.
3. Menentukan hubungan antara jarak benda (s), jarak bayangan (s') dan jarak fokus (f) dalam peristiwa pemantulan cermin cekung.

D. Materi

Pemantulan pada cermin cekung

E. Metode Pembelajaran

1. *Eksperimen*
2. Proyek
3. Diskusi.

F. Strategi Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Kemampuan komunikasi ilmiah	Waktu
I. Pendahuluan 1. Membuka pelajaran dan mengecek kehadiran siswa 2. Apersepsi: mengingatkan materi sebelumnya tentang bayangan maya dan bayangan nyata, dengan pertanyaan: "Apakah perbedaan bayangan nyata dan bayangan maya" ?	Bayangan nyata adalah bayangan yang tidak dapat dilihat pada cermin tetapi dapat ditangkap dengan layar. Bayangan nyata dibentuk oleh pertemuan antara sinar-sinar pantul di depan cermin. Sedangkan bayangan maya adalah bayangan yang dapat dilihat pada cermin tetapi tidak dapat ditangkap layar. Bayangan maya dibentuk oleh perpotongan perpanjangan sinar-sinar pantul yang bertemu di belakang cermin.	Mengemukakan pendapat	10 menit
II. Kegiatan Inti 1. Guru menyampaikan materi prasyarat.	Mendengarkan, mencatat penjelasan yang disampaikan oleh guru, dan bertanya apabila ada yang belum paham.	Bertanya	60 menit

2. Menjelaskan proyek yang akan dikerjakan dengan membagikan LTS pada masing-masing siswa. (informasi proyek 2 sudah sudah diberitahukan pada pertemuan 1) 3. Mengkondisikan siswa dan membimbing siswa membentuk kelompok yang masing-masing terdiri dari 4-5 orang 4. Menjelaskan model yang akan dibuat yaitu kit optik sederhana dan menyuruh siswa untuk mengamati cara kerja teleskop tersebut. 5. Mengamati kerja kelompok dan memberi bantuan jika ada siswa yang kesulitan membuat catatan dan dalam mengerjakan LTS 2. 6. Membimbing siswa dalam menyampaikan hasil karya pengerjaan proyek dengan melakukan presentasi kelompok secara acak. 7. Menjelaskan serta meluruskan hasil diskusi mengenai pemantulan pada cermin cekung	Mendengarkan dan mempersiapkan proyek yang akan dikerjakan. Siswa berkelompok sesuai dengan kelompokyang ditentukan. Siswa merangkai alat yang sudah dibawa dan mengamati bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung. Percobaan, pengamatan, dan diskusi dengan kelompok masing-masing. Tiap kelompok menyampaikan hasil diskusi melalui presentasi di depan kelas. Mendengarkan penjelasan guru dan bertanya apabila ada yang kurang jelas.	Bertanya Bekerjasama Mengkonstruksi,diskusi, mengemukakan pendapat. Bertanya, Mengemukakan pendapat, berdiskusi, dan bekerjasama. Presentasi Bertanya	
II. Kegiatan Penutup 1. Membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil kegiatan	Menyimpulkan hasil kegiatan, tentang sifat bayangan pada cermin cekung yaitu:	Menyimpulkan dan merepresentasi apa yang	10 menit

PERPUSTAKAAN UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lanjutan lampiran 6

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Siklus II

Satuan Pendidikan : MTs
Mata Pelajaran : Sains Fisika
Kelas / Semester : VIII / 2
Materi : Pemantulan Cahaya
Alokasi waktu : 2x40 menit
Pertemuan ke : 2

A. Standar Kompetensi

Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optik dalam produk teknologi sehari-hari.

B. Kompetensi Dasar

Menyelidiki sifat-sifat cahaya dan hubungan berbagai bentuk cermin dan lensa.

C. Indikator

1. Merangkai alat dan melakukan percobaan untuk menyelidiki sifat-sifat bayangan pada cermin cembung.
2. Menjelaskan sifat-sifat bayangan pada cermin cembung.
3. Menganalisis hubungan jarak benda (s), jarak bayangan (s'), dan jarak fokus (f) cermin cembung.

D. Materi

Pemantulan pada cermin cembung

E. Metode Pembelajaran

1. *Eksperimen*
2. Proyek
3. Diskusi.

F. Strategi Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Kemampuan Komunikasi Ilmiah	Waktu
I. Pendahuluan 1. Membuka pelajaran dan mengecek kehadiran siswa 2. Apersepsi: mengingatkan materi sebelumnya tentang sifat pemantulan pada cermin cekung, dengan pertanyaan: "Apa yang terjadi jika berkas sinar mengenai permukaan cermin cekung?"	Jika seberkas sinar mengenai cermin cekung, maka sinar akan dipantulkan dan memusat pada satu titik yang dinamakan titik fokus.	Mengemukakan pendapatnya.	10 menit
II. Kegiatan Inti 1. Guru menyampaikan materi prasyarat.	Mendengarkan dan mencatat penjelasan yang dari guru, dan bertanya apabila ada yang belum	Bertanya	60 menit

2. Menjelaskan proyek yang akan dikerjakan dengan membagikan LTS pada masing-masing siswa. (informasi proyek 3 sudah sudah diberitahukan pada pertemuan 2. 3. Mengkondisikan siswa dan membimbing siswa membentuk kelompok yang masing-masing terdiri dari 4 orang. 4. Menjelaskan model yang akan dibuat untuk menyelidiki sifat-sifat bayangan pada cermin cembung. 5. Mengamati kerja kelompok dan memberi bantuan jika ada siswa yang kesulitan membuat catatan dan dalam mengerjakan LTS 3. 6. Membimbing siswa dalam menyampaikan hasil pengerjaan proyek dengan melakukan presentasi kelompok secara acak. 7. Menjelaskan serta meluruskan hasil diskusi mengenai pemantulan pada cermin cembung.	paham. Mendengarkan dan mempersiapkan proyek yang akan dikerjakan. Siswa berkelompok sesuai dengan kelompok yang ditentukan. Siswa merangkai alat yang sudah dibawa dan mengamati bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung. Percobaan, pengamatan, dan diskusi dengan kelompok masing-masing. Tiap kelompok menyampaikan hasil diskusi melalui presentasi di depan kelas. Mendengarkan penjelasan guru dan bertanya apabila ada yang kurang jelas.	Bertanya Bekerjasama Mengkonstruksi, diskusi Bertanya, mengemukakan pendapat, berdiskusi, dan bekerjasama. Presentasi Bertanya	
II. Kegiatan Penutup Membimbing siswa untuk menyimpulkan kegiatan.	Menyimpulkan hasil kegiatan, tentang sifat bayangan pada cermin cembung yaitu: maya, tegak dan diperkecil.	Menyimpulkan dan merepresentasi apa yang disampaikan oleh guru.	10 menit

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 7

Nama	: ..
No absen	: …
Kelompok	: …

Lembar Tugas Satu Siswa

Mata Pelajaran : Sains Fisika
Kelas/Semester : VIII/II
Pokok bahasan : Pemantulan Cahaya

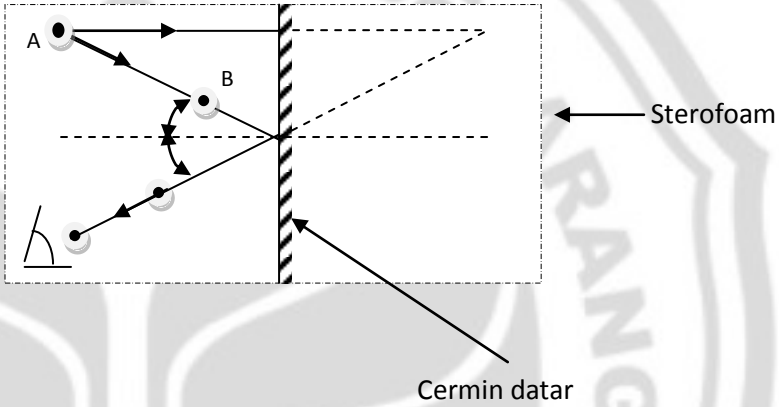
I. Kompetensi Dasar

Menyelidiki tentang sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan cermin dan lensa.

II. Indikator

1. Menjelaskan hukum pemantulan cahaya.
2. Merangkai alat dan melakukan percobaan untuk menyelidiki sifat-sifat bayangan pada cermin datar.
3. Menjelaskan sifat-sifat bayangan pada cermin datar

III. Alat dan Bahan



a) Sterofoam
b) Pensil
c) Jarum pentul
d) Kertas HVS
e) Penggaris
f) Busur derajat
g) Cermin datar

IV. Petunjuk Teknis

1. Susunlah alat-alat seperti tampak pada gambar.
2. Tancapkan masing-masing jarum pentul pada tiap titik yang diberi tanda huruf.
3. Amati bayangan jarumpentul pada cermin apakah tegak atau terbalik, diperbesar atau diperkecil.
4. Tariklah garis penghubung antara titik-titik yang terbentuk dari jarum pentul.
5. Ukurlah sudut yang terbentuk pada gambar.

PERPUSTAKAAN UNNES

6. Lampiran 8

Nama : ……
No absen : ……
Kelompok : ……

Lembar Tugas Kedua Siswa

Mata Pelajaran : Sains Fisika
Kelas/Semester : VIII/II
Pokok bahasan : Pemantulan Cahaya

V. Kompetensi Dasar

Menyelidiki tentang sifat-sifat cahaya dan hubungannya dengan cermin dan lensa.

VI. Indikator

4. Merangkai alat dan melakukan percobaan untuk menyelidiki sifat-sifat bayangan pada cermin lengkung.
5. Menjelaskan sifat-sifat bayangan pada cermin lengkung
6. Menentukan hubungan antara jarak benda (s), jarak bayangan (s') dan jarak fokus (f) dalam peristiwa pemantulan cermin lengkung.

VII. Tujuan

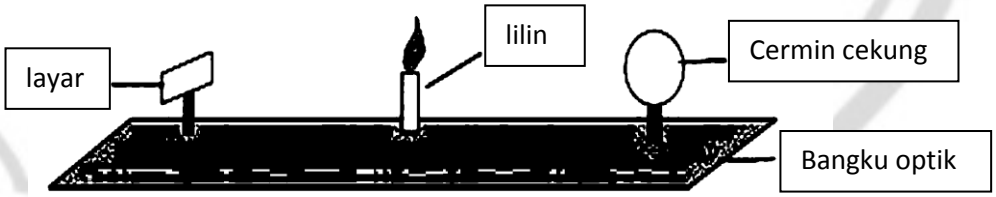
1. Menentukan hubungan antara jarak benda, jarak bayangan, dan jarak fokus.

VIII. Alat dan Bahan

1. bangku optik (penggaris kayu)
2. cermin cekung
3. lilin sebagai benda
4. karton putih sebagai layar
5. kardus bekas(penyangga cermin)

IX. Petunjuk Teknis

a. Cermin Cekung



1. Susunlah alat-alat seperti tampak pada gambar. Atur posisi cermin dan lilin pada jarak tertentu (s). Upayakan agar terbentuk bayangan pada layar dengan cara menggeser-geser layar di depan cermin.
2. Carilah bayangan lilin yang terlihat paling terang di layar lalu ukur jarak dari cermin ke layar. itulah jarak bayangan (s').
3. Amati bayangan api lilin pada layar apakah tegak atau terbalik, diperbesar atau diperkecil.
4. Lakukan langkah-langkah di atas untuk jarak benda yang berbeda-beda lalu catat hasil pengamatanmu ke dalam tabel .

Tabel Hasil Pengamatan

No	Jarak benda (s)	Jarak bayangan (s')	$^1/_s$	$^1/_{s'}$	$^1/_s + {}^1/_{s'}$

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

KISI-KISI SOAL UJI COBA INSTRUMEN
SIKLUS I

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : VIII/2

Standar Kompetensi : Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari

Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek yang diamati			
		C1	C2	C3	C4
Menyelidiki sifat-sifat cahaya yang hubungannnya denganberbagai bentuk cermin dan lensa	1. Menjelaskan hukum pemantulan cahaya	1, 2, 11	4, 6, 7, 23		
	2. Menerapkan konsep hukum pemantulan cahaya secara kuantitatif.	9,10	13, 28, 30	8, 20, 27	17, 29
	3. Mendiskripsikan pembentukan bayangan yang terbentuk oleh cermin datar.		5	12, 18, 16 22, 26	19, 15
	4. Mendiskripsikan sifat-sifat bayangan yang terbentuk oleh cermin datar.	3, 25	21	24	14
	Jumlah	7	9	9	5

PERPUSTAKAAN UNNES

KISI-KISI SOAL UJI COBA INSTRUMEN

SIKLUS II

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : VIII/2

Standar Kompetensi : Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari

Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek yang diamati			
		C1	C2	C3	C4
Menyelidiki sifat-sifat cahaya yang hubungannnya denganberbagai bentuk cermin dan lensa	1. Membedakan cermin cekung dancembung.	5, 6, 26			
	2. Menjelaskan sifat pemantulan pada cermin cekung dan cembung.	1, 8, 13			
	3. Mendiskripsikan proses pembentukan bayangan yang terbentuk oleh cermin cekung.		2		7
	4. Menemukan sifat-sifat bayangan yang terbentuk oleh cermin cekung.		9	12	11
	5. Menganalisis hubungan jarak benda (s), jarak bayangan (s'), dan jarak fokus (f) cermin cekung.		14	3, 4, 10, 15, 16, 17, 18	

	6. Mendiskripsikan proses pembentukan bayangan yang terbentuk oleh cermin cembung.	19, 20			22
	7. Mendiskripsikan sifat-sifat bayangan yang terbentuk oleh cermin cembung.	21			23, 28
	8. Menganalisis hubungan jarak benda (s), jarak bayangan (s'), dan jarak fokus (f) cermin cembung.			25, 29, 24	27, 30
	Jumlah	9	3	11	7

Keterangan:

C1: Pengetahuan atau Ingatan

C2: Pemahaman

C3: Aplikasi

C4: Analisis

PERPUSTAKAAN UNNES

SOAL UJI COBA I
HUKUM PEMANTULAN CAHAYA DAN PEMANTULAN PADA CERMIN DATAR

Jumlah soal : 30 soal
Waktu : 60 menit

Petunjuk Pengisian :

1. Tulis nama, no absen, kelas pada sudut kanan atas lembar jawaban yang tersedia.
2. Pilihlah jawaban yang kamu anggap benar dengan memberi tanda silang (X) pada lembar jawaban yang tersedia!

---

1. Pemantulan cahaya adalah …
   a. peristiwa berkas sinar datang pada permukaan benda lalu dibalikkan kembali
   b. peristiwa pembelokan arah rambat cahaya.
   c. peristiwa berkas cahaya melalui benda bening akan diteruskan.
   d. peristiwa berkas sinar datang dari cermin akan dibalikkan kembali.
2. Di bawah ini adalah beberapa pernyataan tentang cahaya, yaitu …

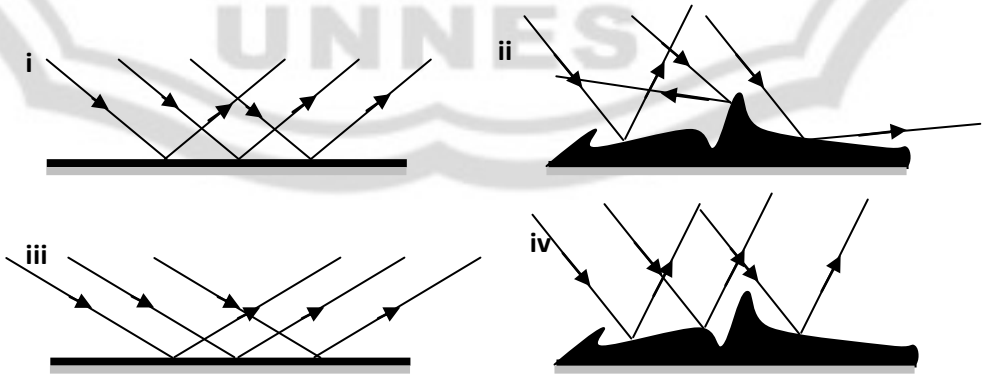
   (1) cahaya merambat lurus .

   (2) benda bening dapat meneruskan hampir semua cahaya yang diterimanya.

   (3) benda gelap dapat meneruskan seluruh cahaya yang diterimanya.

   Penyataan yang benar adalah …

   a. (1), (2), dan (3)
   b. (1)
   c. (1) dan (2)
   d. (1) dan (3)
3. Sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar adalah …
   a. maya, tegak, simetris dan diperbesar.
   b. maya, tegak, simetris dan sama besar.
   c. nyata, tegak, simetris dan diperbesar.
   d. nyata, tegak, simetris dan sama besar
4. Perhatikan gambar pemantulan berikut!



UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Bayangan yang tampak pada cermin adalah …

a. tegak posisinya c. terbalik posisinya

b. miring ke kanan posisinya d. miring ke kiri posisinya

12. Sebuah benda terletak pada jarak 25 cm di depan cermin datar. Dihitung dari letak benda, bayangan berada pada jarak …
    a. 12,5 cm c. 50 cm
    b. 25 cm d. 75 cm
13. Hukum pemantulan tidak akan berlaku apabila sinar/ cahaya diarahkan pada …
    a. cermin datar c. cermin cembung
    b. cermin cekung d. lensa
14. Ciri- ciri bayangan maya :
    1) bayangan tidak dapat ditangkap oleh layar.
    2) bayangandapat dilihat pada cermin.
    3) bayangan terletak di belakang cermin.
    4) bayangan terletak di depan cermin.
    5) bayangan dapat ditangkap oleh layar.

Pernyataan di atas yang benar adalah adalah …

a. 1, 2, 3 c. 1,2
b. 1,3, 4, 5 d. semua benar

15. Perhatikan gambar berikut ini!

Gambar (a) Gambar (b)

Jika Sa merupakan jarak antara benda terhadap bayangan pada gambar (a), Sb merupakan jarak antara benda terhadap bayangan pada gambar (b).Berikut ini merupakan perbandingan Sa dan Sb yang benar adalah …

a. Sa = ½ Sb c. Sa = 2 Sb
b. Sa = Sb d. Sb = ½ Sa

16. Mula-mula Nisa berdiri 1,5 m di depan sebuah kaca lemari yang besar. Jika jarak Nisa dan bayangannya sekarang adalah 4 m, maka Nisa telah berjalan …
    a. 0,5 m mendekati cermin c. 1,5 m mendekati cermin
    b. 0,5 m menjauhi cermin d. 2 m menjauhi cermin

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

25. Berikut merupakan alat dan bahan yang disediakan untuk melakukan suatu percobaan:

(i) cermin cekung (iv) jarum pentul

(ii) cermin datar (v) busur derajat

(iii) penggaris (vi) layar penangkap bayangan

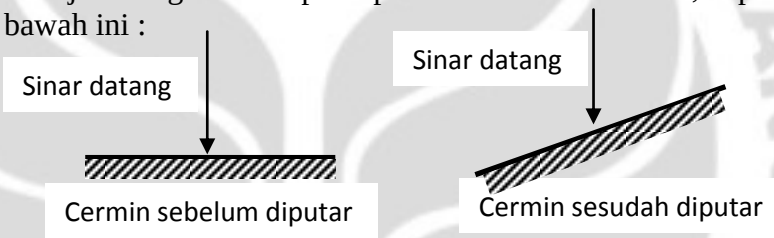
Alat dan bahan yang digunakan untuk kit optik cermin datar sederhana adalah …

a. (i),(ii),(iv),(vi) c. (ii),(iii),(iv),(v)
b. (i),(iii),(iv),(vi) d. (ii),(iii),(v),(vi)

26. Dua buah cermin datar diapitkan membentuk sudut 60°. Jumlah bayangan yang dibentuk oleh kedua cermin itu adalah …

a. 5 c. 7
b. 6 d. 8

27. Seberkas sinar jatuh tegak lurus pada permukaan cermin datar, seperti pada gambar di bawah ini :

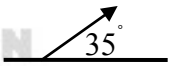


Kemudian cermin itu diputar sebesar 20° maka sudut antara sinar datang dan sinar pantul menjadi …

a. 20° c. 70°
b. 40° d. 140°

28. Suatu sinar mengenai cermin, kemudian memantul, dan membentuk sudut terhadap bidang pantul, seperti pada gambar:

Maka besar sudut datang sinar tersebut adalah …



a. 35° c. 70°
b. 55° d. 145°

29. Sifat-sifat bayangan pada cermin datar, adalah …
    1. bayangan nyata
    2. bayangan terbalik
    3. bayangan diperbesar
    4. bayangan sama dengan bendanya

    Pernyataan yang benar adalah …

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

30. Perbedaan bayangan nyata dan bayangan maya adalah …

    a. bayangan nyata adalah bayangan yang dapat dilihat langsung oleh mata, sedangkan bayangan maya adalah bayangan yang tidak dapat dilihat.
    b. bayangan nyata adalah bayangan yang tidak dapat dilihat langsung oleh mata, sedangkan bayangan maya adalah bayangan yang dapat dilihat langsung oleh mata.
    c. bayangan nyata adalah bayangan yang dapat dilihat langsung oleh mata, sedangkan bayangan maya adalah bayangan yang tidak dapat dilihat langsung oleh mata.
    d. bayangan nyata adalah bayangan yang terletak di belakang cermin sedangkan bayangan maya adalah bayangan yang terletak di depan cermin.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

SOAL UJI COBA II

PEMANTULAN PADA CERMIN LENGKUNG

Jumlah soal : 30 soal

Waktu : 60 menit

Petunjuk Pengisian :

2. Tulis nama, no absen, kelas pada sudut kanan atas lembar jawaban yang tersedia.
3. Pilihlah jawaban yang kamu anggap benar dengan memberi tanda silang (X) pada lembar jawaban yang tersedia!

---

1. Sinar-sinar utama pada cermin cekung sebagai berikut, *kecuali*…..
   a. Berkas sinar jatuh melalui titik pusat kelengkungan cermin dipantulkan melalui berkas itu juga.
   b. Berkas sinar jatuh sejajar sumbu utama dipantulkan melalui titik api.
   c. Berkas sinar jatuh sejajar sumbu utama dipantulkan seolah-olah datang dari titik api cermin
   d. Berkas sinar yang melalui titik api dipantulkan sejajar sumbu utama
2. Jika F adalah fokus cermin, P adalah jari-jari kelengkungan cermin, dan O adalah pusat cermin maka bayangan maya, diperbesar pada cermin cekung dapat terbentuk jika benda diletakkan …
   a. Antara F dan P
   b. Di titik F
   c. Antara F dan O
   d. Di titik P
3. Sebuah paku yang terletak tegak 20 cm di depan cermin cekung mempunyai bayangan yang jaraknya 60 cm di depan cermin. Jarak fokus cermin itu adalah …
   a. 12 cm c. 30 cm
   b. 15 cm d. 60 cm
4. Sebuah benda terletak 60 cm di depan cermin cekung yang jarak fokusnya 180 cm. Jarak bayangan yang terjadi adalah …
   a. -45 cm c. 10 cm
   b. -90 cm d. 20 cm

5. Perbedaan cermin cekung dan cermin cembung adalah …
   a. Cermin cekung adalah cermin yang permukaannya mengkilap dan tidak melengkung, sedangkan cermin cembung adalah cermin yang permukaannya mengkilap dan permukaanya melengkung ke luar.
   b. Cermin cekung adalah cermin yang permukaannya mengkilap dan melengkung ke dalam, sedangkan cermin cembung adalah cermin yang permukaannya mengkilap dan melengkung ke luar.
   c. Cermin cekung adalah cermin yang permukaannya mengkilap dan melengkung keluar, sedangkan cermin cembung adalah cermin yang permukaannya mengkilap dan melengkung ke dalam.
   d. Pada cermin cekung bayangannnya maya sedangkan cermin cembung bayangannya nyata.
6. Berikut merupakan alat dan bahan yang digunakan untuk membuat Kit Optik cermin cekung:

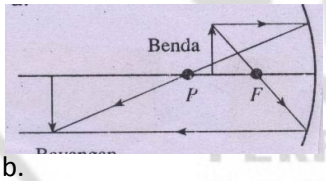
(1) cermin cekung
(2) cermin datar
(3) busur derajat
(4) kertas karton
(5) penggaris kayu
(6) jarum pentul
(7) lilin

Pernyataan yang benar adalah …

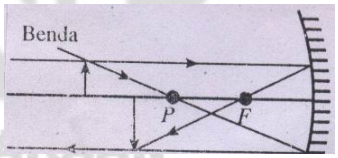
a. 2, 3, 4, 5
b. 2, 3, 4, 6
c. 1, 2, 5, 6
d. 1, 4, 5, 7

7. Lukisan pembentukan bayangan benda oleh cermin cekung dibawah ini yang benar adalah …

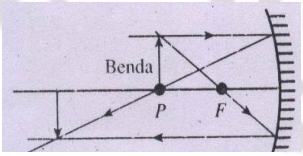
a.



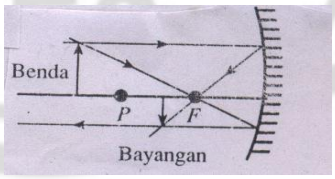
c.



b.



d.



UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lanjutan lampiran 11

Pembentukan bayangan pada cermin cembung yang benar adalah nomor….

a. (1) c. (3)

b. (2) d. (4)

23. Sebuah pensil dengan tinggi 8 cm, diletakkan 12 cm di depan cermin cembung yang berjari-jari kelengkungan 24 cm. Tinggi bayangan yang terbentuk adalah….
    a. 2 cm c. 6 cm
    b. 4 cm d. 16 cm
24. Sebuah cermin cembung jarak fokusnya 8 cm. Jika jarak bayangan 6 cm di belakang cermin, jarak benda ke cermin sama dengan…
    a. 2 cm c. 24 cm
    b. 14 cm d. 48 cm
25. Salah satu pemanfaatan cermin cembung adalah…
    a. sebagai kaca spion mobil atau motor
    b. kaca pembesar atau lup
    c. pemantul cahaya pada lampu sorot mobil
    d. pemantul cahaya pada proyektor film

26. Sebuah benda berdiri tegak 10 cm di depan cermin cembung. Jika jarak titik api cermin 15 cm, perbesaran bayangan yang terjadi adalah…
    a. 2 kali c. ½ kali
    b. 1/3 kali d. 3/5 kali
27. Sifat-sifat bayangan pada cermin cembung adalah …

(1) bayangan nyata
(2) bayangan tegak
(3) bayangan sebesar benda, dan
(4) bayangan maya

Pernyataan yang benar adalah …

a. (1), (2), dan (3) c. (2) dan (4)
b. (1) dan (3) d. (4) saja

28. Sebuah benda tinggi 8 cm diletakkan 12 cm di depan cermin cembung dengan jari-jari kelengkungan 24 cm letak bayangan adalah …
    a. terletak 12 cm di belakang cermin
    b. terletak 12 cm di depan cermin
    c. terletak 6 cm di belakang cermin
    d. terletak 6 cm di depan cermin

29. Sebuah motor berada di belakang mobil yang berjarak 5 m dari mobil, fokus kaca sepion mobil 20 cm, maka bayangan motor yang terlihat pada kaca spion mobil adalah …
    a. jarak bayangan motor dengan mobil adalah 10 cm
    b. bayangan motor terlihat lebih kecil
    c. bayangan motor terlihat lebih besar
    d. bayangan tidak terlihat lagi pada kaca spion

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 12

KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA I

HUKUM PEMANTULAN CAHAYA DAN PEMANTULAN PADA CERMIN DATAR

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

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 13

KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA II

PEMANTULAN PADA CERMIN LENGKUNG

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

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

KISI-KISI SOAL EVALUASI

SIKLUS I

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/ Semester : VIII/2
Standar Kompetensi : Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari

Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek yang diamati			
		C1	C2	C3	C4
Menyelidiki sifat-sifat cahaya yang hubungannnya denganberbagai bentuk cermin dan lensa	1. Menjelaskan hukum pemantulan cahaya	1,7	3, 5, 6		
	2. Menerapkan konsep hukum pemantulan cahaya secara kuantitatif.		9	14	13
	3. Mendiskripsikan pembentukan bayangan yang terbentuk oleh cermin datar.		4	8,12,51	11
	4. Mendiskripsikan sifat-sifat bayangan yang terbentuk oleh cermin datar.	2			10
	Jumlah	3	5	4	3

PERPUSTAKAAN UNNES

KISI-KISI SOAL UJI COBA INSTRUMEN

SIKLUS II

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/ Semester : VIII/2

Standar Kompetensi : Memahami konsep dan penerapan getaran, gelombang, dan optika dalam produk teknologi sehari-hari

Kompetensi Dasar	Indikator	Aspek yang diamati			
		C1	C2	C3	C4
Menyelidiki sifat-sifat cahaya yang hubungannnya denganberbagai bentuk cermin dan lensa	1. Membedakan cermin cekung dancembung.	4			
	2. Menjelaskan sifat pemantulan pada cermin cekung dan cembung.	1, 5, 9			
	3. Mendiskripsikan proses pembentukan bayangan yang terbentuk oleh cermin cekung.		2		
	4. Menemukan sifat-sifat bayangan yang terbentuk oleh cermin cekung.		6	8	7
	5. Menganalisis hubungan jarak benda (s), jarak bayangan (s'), dan jarak fokus (f) cermin cekung.		10	3, 11	
	6. Mendiskripsikan proses pembentukan bayangan yang terbentuk oleh cermin cembung.	12			13

	7. Mendiskripsikan sifat-sifat bayangan yang terbentuk oleh cermin cembung.				15
	8. Menganalisis hubungan jarak benda (s), jarak bayangan (s'), dan jarak fokus (f) cermin cembung.			14	
	Jumlah	5	3	4	3

Keterangan:

C1: Pengetahuan atau Ingatan

C2: Pemahaman

C3: Aplikasi

C4: Analisis

PERPUSTAKAAN UNNES

Lampiran 15

SOAL EVALUASI SIKLUS I
HUKUM PEMANTULAN CAHAYA DAN PEMANTULAN PADA CERMIN DATAR

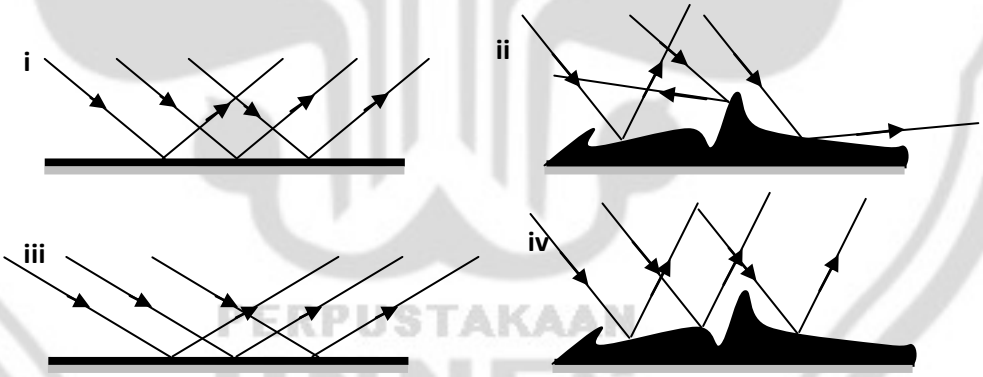
Jumlah soal : 15 soal
Waktu : 20 menit

Petunjuk Pengisian :

1. Tulis nama, no absen, kelas pada sudut kanan atas lembar jawaban yang tersedia.
2. Pilihlah jawaban yang kamu anggap benar dengan memberi tanda silang (X) pada lembar jawaban yang tersedia!

---

1. Pemantulan cahaya adalah …
   a. peristiwa berkas sinar datang pada permukaan benda lalu dibalikkan kembali
   b. peristiwa pembelokan arah rambat cahaya.
   c. peristiwa berkas cahaya melalui benda bening akan diteruskan.
   d. peristiwa berkas sinar datang dari cermin akan dibalikkan kembali.
2. Sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar adalah …
   a. maya, tegak, simetris dan diperbesar.
   b. maya, tegak, simetris dan sama besar.
   c. nyata, tegak, simetris dan diperbesar.
   d. nyata, tegak, simetris dan sama besar
3. Perhatikan gambar pemantulan berikut!

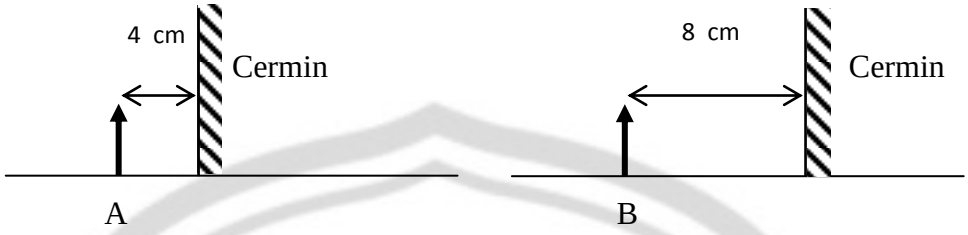


Pemantulan baur yang benar ditunjukkan pada gambar ...

a. (i) dan (ii)
b. (i) dan (iv)
c. (ii) dan (iv)
d. (iii) dan (iv)

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

11. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar (a) Gambar (b)

Jika Sa merupakan jarak antara benda terhadap bayangan pada gambar (a), Sb merupakan jarak antara benda terhadap bayangan pada gambar (b).Berikut ini merupakan perbandingan Sa dan Sb yang benar adalah …

a. Sa = ½ Sb
b. Sa = Sb
c. Sa = 2 Sb
d. Sb = ½ Sa

12. Mula-mula Nisa berdiri 1,5 m di depan sebuah kaca lemari yang besar. Jika jarak Nisa dan bayangannya sekarang adalah 4 m, maka Nisa telah berjalan …

a. 0,5 m mendekati cermin
b. 0,5 m menjauhi cermin
c. 1,5 m mendekati cermin
d. 2 m menjauhi cermin

13. Jika seberkas sinar jatuh pada permukaan cermin datar dengan membentuk sudut
20° terhadap permukaan cermin maka besarnya sudut pantul adalah.....

a. 70°
b. 50°
c. 20°
d. 10°

14. Sinar jatuh pada permukaan bidang pantul dengan datang sudut 30°, besar sudut antara sinar pantul dan sinar datang adalah …

a. 30°
b. 40°
c. 50°
d. 60°

15. Sebuah benda terletak pada jarak 20 cm di depan cermin datar. Jarak bayangan dengan cermin adalah ...

a. 20 cm
b. 30 cm
c. 40 cm
d. 60 cm

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 16

SOAL EVALUASI SIKLUS II

PEMANTULAN PADA CERMIN LENGKUNG

Jumlah soal : 15 soal

Waktu : 20 menit

Petunjuk Pengisian :

1. Tulis nama, no absen, kelas pada sudut kanan atas lembar jawaban yang tersedia.
2. Pilihlah jawaban yang kamu anggap benar dengan memberi tanda silang (X) pada lembar jawaban yang tersedia!

---

1. Sinar-sinar utama pada cermin cekung sebagai berikut, *kecuali*…..
   a. Berkas sinar jatuh melalui titik pusat kelengkungan cermin dipantulkan melalui berkas itu juga.
   b. Berkas sinar jatuh sejajar sumbu utama dipantulkan melalui titik api.
   c. Berkas sinar jatuh sejajar sumbu utama dipantulkan seolah-olah datang dari titik api cermin
   d. Berkas sinar yang melalui titik api dipantulkan sejajar sumbu utama
2. Jika F adalah fokus cermin, P adalah jari-jari kelengkungan cermin, dan O adalah pusat cermin maka bayangan maya, diperbesar pada cermin cekung dapat terbentuk jika benda diletakkan …
   a. Antara F dan P
   b. Di titik F
   c. Antara F dan O
   d. Di titik P
3. Sebuah paku yang terletak tegak 20 cm di depan cermin cekung mempunyai bayangan yang jaraknya 60 cm di depan cermin. Jarak fokus cermin itu adalah …
   a. 12 cm
   b. 15 cm
   c. 30 cm
   d. 60 cm

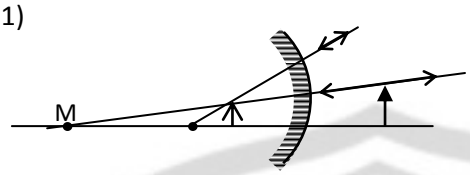
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG PERPUSTAKAAN FIKNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

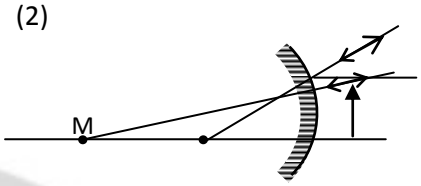
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

13. Perhatikan gambar di bawah ini :

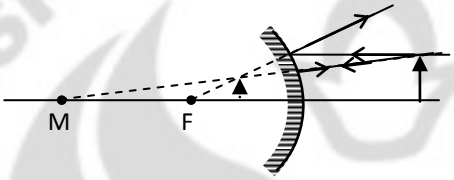
(1)



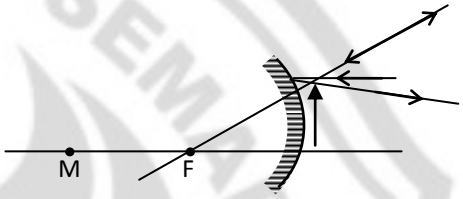
(2)



(3)



(4)



Pembentukan bayangan pada cermin cembung yang benar adalah nomor….

a. (1) c. (3)
b. (2) d. (4)

14. Sebuah pensil dengan tinggi 8 cm, diletakkan 12 cm di depan cermin cembung yang berjari-jari kelengkungan 24 cm. Tinggi bayangan yang terbentuk adalah….

c. 2 cm c. 6 cm
d. 4 cm d. 16 cm

15. Sifat-sifat bayangan pada cermin cembung adalah …

(1) bayangan nyata
(2) bayangan tegak
(3) bayangan sebesar benda, dan
(4) bayangan maya

Pernyataan yang benar adalah …

c. (1), (2), dan (3) c. (2) dan (4)
d. (1) dan (3) d. (4) saja

KUNCI JAWABAN SOAL EVALUASI SIKLUS I
HUKUM PEMANTULAN CAHAYA DAN PEMANTULAN PADA CERMIN DATAR

1. A
2. B
3. C
4. A
5. D
6. C
7. A
8. C
9. D
10. A
11. A
12. B
13. A
14. D
15. A

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 18

KUNCI JAWABAN SOAL EVALUASI SIKLUS II
PEMANTULAN PADA CERMIN LENGKUNG

1. C
2. C
3. B
4. B
5. C
6. B
7. C
8. A
9. C
10. C
11. B
12. D
13. C
14. C
15. C

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 19

KRITERIA PENILAIAN ASPEK AFEKTIF

No	Aspek Penilaian	Skor	Kriteria penilaian
1.	Kehadiran di kelas	4	Hadir sebelum proses pembelajaran dimulai
		3	Hadir setelah proses pembelajaran dimulai selama 1 – 5 menit
		2	Hadir setelah proses pembelajaran dimulai selama 6 – 10 menit
		1	Hadir setelah proses pembelajaran dimulai selama 11 menit atau lebih
2.	Tanggung jawab	4	Mengumpulkan tugas dengan lengkap dan tepat waktu
		3	Mengumpulkan tugas dengan lengkap tetapi tidak tepat waktu
		2	Mengumpulkan tugas kurang lengkap tetapi tepat waktu
		1	Mengumpulkan tugas kurang lengkap dan tidak tepat waktu
3.	Menghargai pendapat orang lain	4	Mendengarkan sampai selesai dan tidak pernah menyalahkan pendapat teman.
		3	Mendengarkan sampai selesai kemudian menyalahkan pendapat teman.
		2	Mendengarkan tetapi menyalahkan sebelum temannya selesai mengutaran pendapatnya
		1	Tidak mendengarkan dan selalu menyalahkan pendapat teman.
4.	Kerjasama	4	Selalu bekerjasama dalam kelompok dan selalu menyumbangkan ide
		3	Bekerjasama dalam kelompok dan kadang menyumbangkan ide
		2	Bekerjasama dalam kelompok dan tidak menyumbangkan ide
		1	Tidak pernah bekersama dalam kelompok

Nilai yang diperoleh adalah

Skor total = $\sum Aspek\ \ yang\ \ dinilai\ x\ skor\ maksimal$

$$Nilai = \frac{\sum skor\ yang\ \ diperoleh}{skor\,total} x100\%$$

PERPUSTAKAAN UNNES

KRITERIA PENILAIAN ASPEK PSIKOMOTORIK

No	Aspek yang diamati	Skor	Kriteria penilaian
1.	Persiapan alat dan bahan	4	Siswa dapat menyiapkan alat dan bahan secara mandiri
		3	Siswa dapat menyiapkan alat dan bahan dengan bantuan guru
		2	Siswa dapat menyiapkan alat dan bahan dengan bantuan guru dan teman
		1	Siswa tidak bisa menyiapkan alat dan bahan
2.	Merangkai alat	4	Siswa mampu merangkai alat dengan baik tanpa bantuan siapapun
		3	Siswa mampu merangkai alat dengan baik apabila dibantu dengan teman
		2	Siswa mampu merangkai alat praktikum dengan baik apabila dibantu dengan teman dan guru
		1	Siswa tidak merangkai alat dengan baik apabila dibantu dengan teman
3.	Menggunakan produk/hasil karya	4	Siswa mampu menggunakan produk/hasil karya dengan benar dan hasilnya baik
		3	Siswa mampu menggunakan produk/hasil karya dengan benar tetapi hasilnya kurang baik
		2	Siswa mampu menggunakan produk/hasil karya kurang benar dan hasilnya kurang baik
		1	Siswa tidak mampu menggunakan produk/hasil karya
4	Bekerjasama dalam kelompok	4	Bekerjasama dengan semua anggota kelompoknya
		3	Bekerjasama dengan 2-3 orang dalam kelompoknya
		2	Hanya bekerjasama dengan satu anggota kelompoknya
		1	Individu/tidak bekerjasama dengan anggota kelompoknya
5	Menarik kesimpulan	4	Dapat membuat kesimpulan dengan benar dan lengkap
		3	Dapat membuat kesimpulan dengan benar tetapi tidak lengkap
		2	Dapat membuat kesimpulan tetapi tidak sesuai
		1	Tidak dapat membuat kesimpulan

6.	Mengkomunikasikan hasil	4	Dapat mengkomunikasikan hasil pengamatan di depan kelas dengan jelas dan benar
		3	Dapat mengkomunikasikan hasil pengamatan di depan kelas tetapi kurang jelas
		2	Mengkomunikasikan hasil pengamatan di depan kelas tidak tapi masih salah
		1	Tidak dapat mengkomunikasikan hasil pengamatan di depan kelas

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

KRITERIA PENILAIAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA (CERMIN)

No.	Keterampilan Proses	Indikator	Nilai	Keterangan
1.	Merancang percobaan	Dapat merancang alat dan bahan percobaan	4	Dapat merancang alat dan bahan tanpa bantuan guru
			3	Dapat merancang alat dan bahan dengan bantuan guru 1 kali
			2	Dapat merancang alat dan bahan dengan bantuan guru 2 kali
			1	Tidak dapat merancang alat dan bahan
2.	Mengamati	Menuliskan hasil pengamatan	4	Menuliskan 4 – 5 hasil pengamatan sesuai kenyataan
			3	Menuliskan 3 hasil pengamatan sesuai kenyataan
			2	Menuliskan 2 hasil pengamatan sesuai kenyataan
			1	Tidak dapat menuliskan hasil pengamatan
3.	Mengelompokkan	Menggolongkan benda atau peristiwa berdasarkan persamaan, perbedaan, atau kriteria tertentu	4	Dapat melengkapi semua data hasil percobaan ke dalam tabel berdasarkan besaran-besaran fisika tentang cermin secara benar
			3	Dapat melengkapi data hasil percobaan ke dalam tabel namun kurang sesuai dengan besaran-besaran fisika tentang cermin
			2	Dapat melengkapi data hasil percobaan ke dalam tabel tetapi salah mengelompokkan berdasarkan besaran-besaran fisika tentang cermin
			1	Tidak dapat melengkapi data hasil percobaan ke dalam tabel yang sesuai dengan besaran-besaran fisika tentang cermin
4.	Mengkomunikasikan hasil percobaan	Menyusun laporan sederhana dan mendiskusikan hasil kegiatan laboratorium	4	Dapat menyusun laporan sederhana sesuai dengan prosedur penulisan laporan yang sudah ditentukan dan mampu menyampaikannya di depan kelas dengan baik.
			3	Dapat menyusun laporan sederhana namun kurang sesuai dengan prosedur penulisan laporan yang sudah ditentukan dan

				mampu menyampaikannya di depan kelas.
			2	Dapat menyusun laporan sederhana namun kurang sesuai dengan prosedur penulisan laporan yang sudah ditentukan dan kurang baik dalam menyampaikannya di depan kelas.
			1	Tidak dapat meyusun laporan sederhana.
5.	Membuat kesimpulan	Membuat kesimpulan berdasarkan analisis data	4	Menyimpulkan tentang prinsip pemantulan berdasarkan analisis data yang ada.
			3	Menyimpulkan tentang prinsip pemantulan berdasarkan analisis data tetapi sebagian yang tepat.
			2	Menyimpulkan tentang prinsip pemantulan berdasarkan analisis data tidak ada yang tepat.
			1	Tidak dapat membuat kesimpulan tentang prinsip pemantulan.

Nilai yang diperoleh adalah, $N = \frac{jumlah\ nilai\ yang\ diperoleh}{jumlah\ nilai\ maksimal} \times 100\%$

PERPUSTAKAAN UNNES

Nilai Ulangan Semester I

No	Nama	Nilai	Keterangan
1	ADIK PRI SAPUTRA	57	Tidak tuntas
2	AGUS TRIYONO	55	Tidak tuntas
3	AHMAD NUR HUDA	65	Tuntas
4	ALFIYAN OFIYANTO	60	Tidak tuntas
5	ALWI MA'RUF	62	Tidak tuntas
6	ANA DEWI JAYANTI	64	Tidak tuntas
7	ARI FITRIA DEWI	70	Tuntas
8	BAYU SAPUTRA	64	Tidak tuntas
9	DERIL HUDA	70	Tuntas
10	DESTI KURNIASARI	70	Tuntas
11	DIDIK PUTRA PRASETYO N	62	Tidak tuntas
12	DWI SUCINING BUDIARTI	67	Tuntas
13	DWI YULIAWAN	63	Tidak tuntas
14	ELVARA EKA CAHYATI	60	Tidak tuntas
15	EMA YULI KARTIKA	62	Tidak tuntas
16	FENI KENSARI	60	Tidak tuntas
17	ISTIANA	68	Tuntas
18	KOMSATUN	72	Tuntas
19	LAELA FITRIYATUL M	56	Tidak tuntas
20	LAILA NURUL HIDAYAH	65	Tuntas
21	M IRFAN FIRDA N K	60	Tidak tuntas
22	MELATI PERTIWI	64	Tidak tuntas
23	MUHAMMAD FITRIYANTO	58	Tidak tuntas
24	MUHAMMAD RESTU ADI	58	Tidak tuntas
25	NISA ARIYANI	70	Tuntas
26	NOVITA IRMA SARI	67	Tuntas
27	PIPIT PITA HANDAYANI	62	Tidak tuntas
28	PUPUT ANGGRAINI	70	Tuntas
29	RESA YULIATMO	62	Tidak tuntas
30	RETNO WIKE	70	Tuntas
31	RIA FANI DAMAYANTI	67	Tuntas
32	RIANA	70	Tuntas
33	RINA RIDO ROIS	52	Tidak tuntas
34	SASI WINDA SARI	66	Tuntas
35	WAHYU SETIANI	67	Tuntas
Nilai tertinggi		**72**	
Nilai terendah		**52**	
Nilai rata - rata		**64**	
% ketuntasan klasikal		**46**	

Lampiran 23

HASIL ANALISIS UJI COBA SOAL

No	Kode	No Soal								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	UC-1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	UC-2	1	1	1	1	1	1	1	1	0
3	UC-3	1	1	1	0	1	0	1	1	0
4	UC-4	1	1	1	1	0	1	1	0	1
5	UC-5	1	1	1	1	1	1	0	1	0
6	UC-6	1	1	1	1	1	1	0	1	0
7	UC-7	1	1	1	0	0	1	1	1	0
8	UC-8	1	1	1	0	1	0	0	0	0
9	UC-9	1	1	1	1	1	1	0	1	0
10	UC-10	1	1	1	0	1	1	1	0	0
11	UC-11	1	1	1	1	1	0	1	0	0
12	UC-12	1	1	1	1	1	0	1	1	1
13	UC-13	1	1	1	1	1	1	0	1	0
14	UC-14	1	1	1	1	1	1	1	0	0
15	UC-15	1	1	1	1	1	1	1	0	0
16	UC-16	0	1	1	0	1	0	0	0	0
17	UC-17	0	0	1	1	0	0	1	1	1
18	UC-18	1	1	1	0	0	0	0	1	0
19	UC-19	1	1	1	0	0	0	0	0	0
20	UC-20	0	1	1	0	1	0	0	1	0
21	UC-21	1	0	1	1	0	0	0	0	0
22	UC-22	1	1	0	0	0	0	1	0	0
23	UC-23	1	1	0	0	0	0	1	0	0
24	UC-24	0	1	1	0	0	0	0	1	0
25	UC-25	0	1	0	1	0	0	0	0	0
26	UC-26	0	1	1	0	0	0	0	0	0
27	UC-27	1	1	1	0	0	0	0	1	0
28	UC-28	0	1	0	0	0	1	1	0	0
29	UC-29	0	0	1	0	0	0	0	0	0
30	UC-30	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	UC-31	0	1	1	1	1	1	1	0	0
32	UC-32	1	0	1	0	0	0	1	0	0
33	UC-33	1	1	0	0	1	1	0	1	0
34	UC-34	1	0	1	0	0	0	0	1	0
35	UC-35	0	0	0	1	1	1	0	0	0
Validitas	ΣX	24	28	28	16	18	15	16	16	4
	ΣX^2	24	28	28	16	18	15	16	16	4
	ΣXY	904	1022	1010	645	727	601	615	606	185
	r_{xy}	0.485	0.442	0.364	0.524	0.594	0.475	0.366	0.319	0.400
	r_{tabel}	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334
	Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid
Reliabilitas	Np	24.00	28.00	28.00	16.00	18.00	15.00	16.00	16.00	4.00
	p	0.67	0.78	0.78	0.44	0.50	0.42	0.44	0.44	0.11
	q	0.33	0.22	0.22	0.56	0.50	0.58	0.56	0.56	0.89
	pq	0.2222	0.1728	0.1728	0.2469	0.2500	0.2431	0.2469	0.2469	0.0988
	S	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13
Daya Pembeda	B_A	16	17	18	12	14	11	11	11	4
	B_B	8	11	10	4	4	4	5	5	0
	J_A	18	18	18	18	18	18	18	18	18
	J_B	18	18	18	18	18	18	18	18	18
	D	0.44	0.33	0.44	0.44	0.56	0.39	0.33	0.33	0.22
	Kriteria	Baik	Cukup	Baik	Baik	Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup
Tingkat Kesukaran	B	24	28	28	16	18	15	16	16	4
	JS	36	36	36	36	36	36	36	36	36
	P	0.67	0.78	0.78	0.44	0.50	0.42	0.44	0.44	0.11
	Kriteria	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar
Kriteria soal		Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang

Lanjutan lampiran 23

No Soal										
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0
0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1
0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1
0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0
0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1
0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0
0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0
0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0
0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0
0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0
0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0
0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1
0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1
1	12	20	14	26	21	24	26	20	15	11
1	12	20	14	26	21	24	26	20	15	11
53	482	773	559	943	799	907	954	716	583	438
0.297	0.402	0.483	0.437	0.340	0.445	0.502	0.406	0.181	0.379	0.356
0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334
Invalid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid
1.00	12.00	20.00	14.00	26.00	21.00	24.00	26.00	20.00	15.00	11.00
0.03	0.33	0.56	0.39	0.72	0.58	0.67	0.72	0.56	0.42	0.31
0.97	0.67	0.44	0.61	0.28	0.42	0.33	0.28	0.44	0.58	0.69
0.0270	0.2222	0.2469	0.2377	0.2006	0.2431	0.2222	0.2006	0.2469	0.2431	0.2122
12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13
1	9	14	12	17	13	16	17	10	11	8
0	3	6	2	9	8	8	9	10	4	3
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
0.06	0.33	0.44	0.56	0.44	0.28	0.44	0.44	0.00	0.39	0.28
Jelek	Cukup	Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik	Baik	Jelek	Cukup	Cukup
1	12	20	14	26	21	24	26	20	15	11
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
0.03	0.33	0.56	0.39	0.72	0.58	0.67	0.72	0.56	0.42	0.31
Sukar	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang
Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai

Lanjutan lampiran 23

No Soal										
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	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	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	1	0	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
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1
1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1
0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1
1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1
0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0
0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1
0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1
0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1
0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0
0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0
0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1
0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0
0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0
1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1
11	22	21	31	24	18	25	30	30	24	24
11	22	21	31	24	18	25	30	30	24	24
455	819	773	1107	884	608	919	1067	1051	874	934
0.451	0.374	0.306	0.414	0.372	-0.029	0.387	0.332	0.213	0.315	0.654
0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334
Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Invalid	Invalid	Invalid	Valid
11.00	22.00	21.00	31.00	24.00	18.00	25.00	30.00	30.00	24.00	24.00
0.31	0.61	0.58	0.86	0.67	0.50	0.69	0.83	0.83	0.67	0.67
0.69	0.39	0.42	0.14	0.33	0.50	0.31	0.17	0.17	0.33	0.33
0.2122	0.2377	0.2431	0.1196	0.2222	0.2500	0.2122	0.1389	0.1389	0.2222	0.2222
12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13
9	14	14	18	15	9	15	17	17	15	16
2	8	7	13	9	9	10	13	13	9	8
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
0.39	0.33	0.39	0.28	0.33	0.00	0.28	0.22	0.22	0.33	0.44
Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik
11	22	21	31	24	18	25	30	30	24	24
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
0.31	0.61	0.58	0.86	0.67	0.50	0.69	0.83	0.83	0.67	0.67
Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang
Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai

Lanjutan lampiran 23

No Soal										
32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1
0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	0	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	0	1	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1
0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1
1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1
0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0
1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1
0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0
0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1
22	22	16	24	30	29	15	16	25	19	20
22	22	16	24	30	29	15	16	25	19	20
840	849	618	939	1013	1030	636	645	848	793	822
0.488	0.537	0.382	0.682	-0.072	0.288	0.660	0.524	-0.024	0.764	0.742
0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334
Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Invalid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Valid
22.00	22.00	16.00	24.00	30.00	29.00	15.00	16.00	25.00	19.00	20.00
0.61	0.61	0.44	0.67	0.83	0.81	0.42	0.44	0.69	0.53	0.56
0.39	0.39	0.56	0.33	0.17	0.19	0.58	0.56	0.31	0.47	0.44
0.2377	0.2377	0.2469	0.2222	0.1389	0.1566	0.2431	0.2469	0.2122	0.2492	0.2469
12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13
13	15	10	16	16	16	12	12	13	16	16
9	7	6	8	14	13	3	4	12	3	4
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
0.22	0.44	0.22	0.44	0.11	0.17	0.50	0.44	0.06	0.72	0.67
Cukup	Baik	Cukup	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Baik	Jelek	Baik sekali	Baik
22	22	16	24	30	29	15	16	25	19	20
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
0.61	0.61	0.44	0.67	0.83	0.81	0.42	0.44	0.69	0.53	0.56
Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang
Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai

Lanjutan lampiran 23

No Soal										
43	44	45	43	47	48	49	50	51	52	53
1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1
0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1
0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0
1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0
1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1
1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0
0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1
1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1
1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1
1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1
1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1
22	21	4	22	8	13	29	19	24	22	27
22	21	4	22	8	13	29	19	24	22	27
838	864	185	838	335	548	1003	763	862	821	945
0.477	0.792	0.400	0.477414	0.389	0.568	0.101	0.606	0.248	0.385	0.154
0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334
Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	Invalid	Valid	Invalid	Valid	Invalid
22.00	21.00	4.00	22	8.00	13.00	29.00	19.00	24.00	22.00	27.00
0.61	0.58	0.11	0.611111	0.22	0.36	0.81	0.53	0.67	0.61	0.75
0.39	0.42	0.89	0.388889	0.78	0.64	0.19	0.47	0.33	0.39	0.25
0.2377	0.2431	0.0988	0.237654	0.1728	0.2307	0.1566	0.2492	0.2222	0.2377	0.1875
12.13	12.13	12.13	12.13158	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13
13	17	4	13	6	10	15	14	15	14	14
9	4	0	9	2	3	14	5	9	8	13
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
0.22	0.72	0.22	0.222222	0.22	0.39	0.06	0.50	0.33	0.33	0.06
Cukup	Baiksekali	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Jelek	Baik	Cukup	Cukup	Jelek
22	21	4	22	8	13	29	19	24	22	27
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
0.61	0.58	0.11	0.611111	0.22	0.36	0.81	0.53	0.67	0.61	0.75
Sedang	Sedang	Sukar	Sedang	Sukar	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah
Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang

Lanjutan lampiran 23

No Soal							Y	Y^2
54	55	56	57	58	59	60		
1	1	1	1	1	1	0	53	2809
0	0	0	1	1	1	0	45	2025
1	1	1	0	1	0	0	47	2209
1	0	0	0	1	0	1	48	2304
1	1	0	0	1	1	1	50	2500
1	1	1	1	1	1	1	43	1849
1	1	1	1	1	0	0	44	1936
1	0	1	0	1	1	1	42	1764
1	1	1	1	0	1	1	44	1936
1	1	1	0	1	0	1	44	1936
1	1	1	1	1	0	0	46	2116
1	0	1	1	1	0	0	45	2025
1	1	1	1	1	0	1	44	1936
1	0	1	0	0	1	1	39	1521
0	1	0	0	1	1	0	36	1296
1	0	1	0	1	0	1	32	1024
1	1	1	0	1	0	0	39	1521
1	1	1	0	0	1	1	34	1156
0	0	0	1	0	0	0	29	841
0	1	0	0	0	1	0	26	676
0	0	0	1	0	1	1	28	784
0	1	0	1	0	0	1	27	729
1	0	1	0	0	0	1	36	1296
0	1	0	0	0	0	0	27	729
0	0	0	0	1	1	0	25	625
0	0	1	1	0	1	0	16	256
0	0	0	0	0	0	0	18	324
0	1	1	0	0	1	1	20	400
1	0	1	1	0	1	1	29	841
0	1	0	0	1	1	1	15	225
1	0	1	1	0	0	0	31	961
0	0	1	1	0	0	0	15	225
1	0	1	0	0	1	1	31	961
0	0	0	0	0	0	1	16	256
1	0	1	1	0	0	1	29	841
21	17	22	16	17	17	19	1193	44833
21	17	22	16	17	17	19		
850	639	803	568	698	576	651		
0.717	0.312	0.288	0.119	0.621	-0.018	0.018		
0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334	0.334		
Valid	Invalid	Invalid	Invalid	Valid	Invalid	Invalid		
21.00	17.00	22.00	16.00	17.00	17.00	19.00	n	= 60
0.58	0.47	0.61	0.44	0.47	0.47	0.53	S	= 12.1316
0.42	0.53	0.39	0.56	0.53	0.53	0.47	□pq	= 12.859
0.2431	0.2492	0.2377	0.2469	0.2492	0.2492	0.2492	r_{11}	= 0.928
12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13	12.13		
16	12	14	8	15	9	10		
5	5	8	8	2	8	9		
18	18	18	18	18	18	18		
18	18	18	18	18	18	18		
0.61	0.39	0.33	0.00	0.72	0.06	0.06		
Baik	Cukup	Cukup	Jelek	Baik sekali	Jelek	Jelek		
21	17	22	16	17	17	19		
36	36	36	36	36	36	36		
0.58	0.47	0.61	0.44	0.47	0.47	0.53		
Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang		
Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dibuang		

Lanjutan lampiran 23

Perhitungan Validitas

Rumus

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

Kriteria

Butir item valid jika $r_{xy} > r_{tabel}$

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan validitas item pada butir no 1

No	Kode	X	Y	X^2	Y^2	XY
1	UC-1	1	53	1	2809	53
2	UC-2	1	45	1	2025	45
3	UC-3	1	47	1	2209	47
4	UC-4	1	48	1	2304	48
5	UC-5	1	50	1	2500	50
6	UC-6	1	43	1	1849	43
7	UC-7	1	44	1	1936	44
8	UC-8	1	42	1	1764	42
9	UC-9	1	44	1	1936	44
10	UC-10	1	44	1	1936	44
11	UC-11	1	46	1	2116	46
12	UC-12	1	45	1	2025	45
13	UC-13	1	44	1	1936	44
14	UC-14	1	39	1	1521	39
15	UC-15	1	36	1	1296	36
16	UC-16	0	32	0	1024	0
17	UC-17	0	39	0	1521	0
18	UC-18	1	34	1	1156	34
19	UC-19	1	29	1	841	29
20	UC-20	0	26	0	676	0
21	UC-21	1	28	1	784	28
22	UC-22	1	27	1	729	27
23	UC-23	1	36	1	1296	36
24	UC-24	0	27	0	729	0
25	UC-25	0	25	0	625	0
26	UC-26	0	16	0	256	0
27	UC-27	1	18	1	324	18
28	UC-28	0	20	0	400	0
29	UC-29	0	29	0	841	0
30	UC-30	0	15	0	225	0
31	UC-31	0	31	0	961	0
32	UC-32	1	15	1	225	15
33	UC-33	1	31	1	961	31
34	UC-34	1	16	1	256	16
35	UC-35	0	29	0	841	0
		24	1193	24	44833	904

Dengan menggunakan rumus tersebut diperoleh:

$$r_{xy} = \frac{35\,(904) - (24)(1193)}{\sqrt{\{35\,(24) - (24)^2\}\{35(44833) - (1193)^2\}}}$$

$$= 0.485$$

Pada α = 5% dengan n = 36 diperoleh r_{tabel} = 0.334

Karena r xy > r tabel, maka butir no 1 tersebut valid.

Lanjutan lampiran 23

Perhitungan Reliabilitas

Rumus

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

Keterangan:

n	=	Banyaknya Item
Σpq	=	Jumlah Hasil kali antara p dan q
S	=	Standart deviasi tes
p	=	Proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal
q	=	Proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Kriteria

Apabila $r_{11} > r_{tabel}$, maka reliabel

dimana:

n	=	60
Σpq	=	12.8588
S	=	12.1316

$$r_{11} = \left[\frac{60}{60-1}\right]\left[\frac{147{,}18 - 12{,}86}{12{,}1316}\right]$$

$$= 0.928$$

Pada α = 5% dengan n = 35 diperoleh r tabel = 0.334

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

Lanjutan lampiran 23

Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal

Rumus

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

Keterangan:

P	:	Indeks kesukaran
B	:	banyaknya siswa yang menjawab betul
JS	:	Banyaknya siswa peserta tes

Kriteria

Interval IK					Kriteria
1.00	<	IK	≤	0.30	Sukar
0.30	<	IK	≤	0.70	Sedang
0.70	<	IK	<	1.00	Mudah

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Jawaban Soal No 1		
No	Kode	Skor
1	UC-1	1
2	UC-2	1
3	UC-3	1
4	UC-4	1
5	UC-5	1
6	UC-6	1
7	UC-7	1
8	UC-8	1
9	UC-9	1
10	UC-10	1
11	UC-11	1
12	UC-12	1
13	UC-13	1
14	UC-14	1
15	UC-15	1
16	UC-16	0
17	UC-17	0
18	UC-18	1
19	UC-19	1
20	UC-20	0
21	UC-21	1
22	UC-22	1
23	UC-23	1
24	UC-24	0
25	UC-25	0
26	UC-26	0
27	UC-27	1
28	UC-28	0
29	UC-29	0
30	UC-30	0
31	UC-31	0
32	UC-32	1
33	UC-33	1
34	UC-34	1
35	UC-35	0
Jumlah		24

$$p = \frac{24}{36}$$

$$= 0.67$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai tingkat kesukaran yang sedang

Lanjutan lampiran 23

Perhitungan Daya Pembeda Soal

Rumus

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

Keterangan:

D	:	Daya Pembeda
B_A	:	Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas
B_B	:	Jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah
J_A	:	Banyaknya siswa pada kelompok atas
J_B	:	Banyaknya siswa pada kelompok bawah

Kriteria

Interval D					Kriteria
0.00	<	D	≤	0.20	Jelek
0.20	<	D	≤	0.40	Cukup
0.40	<	D	≤	0.70	Baik
0.70	<	D	≤	1.00	Baik Sekali

Perhitungan

Berikut ini contoh perhitungan pada butir soal no 1, selanjutnya untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama, dan diperoleh seperti pada tabel analisis butir soal.

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-1	1	1	UC-19	1
2	UC-2	1	2	UC-20	0
3	UC-3	1	3	UC-21	1
4	UC-4	1	4	UC-22	1
5	UC-5	1	5	UC-23	1
6	UC-6	1	6	UC-24	0
7	UC-7	1	7	UC-25	0
8	UC-8	1	8	UC-26	0
9	UC-9	1	9	UC-27	1
10	UC-10	1	10	UC-28	0
11	UC-11	1	11	UC-29	0
12	UC-12	1	12	UC-30	0
13	UC-13	1	13	UC-31	0
14	UC-14	1	14	UC-32	1
15	UC-15	1	15	UC-33	1
16	UC-16	0	16	UC-34	1
17	UC-17	0	17	UC-35	0
18	UC-18	1			
Jumlah		16	Jumlah		8

$$D = \frac{16}{18} - \frac{8}{18}$$

$$= 0.44$$

Berdasarkan kriteria, maka soal no 1 mempunyai daya pembeda baik

Lampiran 24

Analisis Hasil Belajar Kognitif Siklus I

NO	NAMA	BUTIR SOAL															SKOR TOTAL	NILAI %	KKM	KRITERIA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
1	A-1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	7	47	65	Tidak Tuntas
2	A-2	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	7	47	65	Tidak Tuntas
3	A-3	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	10	67	65	Tuntas
4	A-4	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	8	53	65	Tidak Tuntas
5	A-5	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	8	53	65	Tidak Tuntas
6	A-6	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	10	67	65	Tuntas
7	A-7	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	11	73	65	Tuntas
8	A-8	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	7	47	65	Tidak Tuntas
9	A-9	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	11	73	65	Tuntas
10	A-10	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	10	67	65	Tuntas
11	A-11	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	11	73	65	Tuntas
12	A-12	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	11	73	65	Tuntas
13	A-13	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	7	47	65	Tidak Tuntas
14	A-14	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	12	80	65	Tuntas
15	A-15	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	11	73	65	Tuntas
16	A-16	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	8	53	65	Tidak Tuntas
17	A-17	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	11	73	65	Tuntas
18	A-18	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	87	65	Tuntas
19	A-19	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	11	73	65	Tuntas
20	A-20	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	12	80	65	Tuntas
21	A-21	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	11	73	65	Tuntas
22	A-22	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	12	80	65	Tuntas
23	A-23	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	12	80	65	Tuntas
24	A-24	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	7	47	65	Tidak Tuntas
25	A-25	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	6	40	65	Tidak Tuntas
26	A-26	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	9	60	65	Tidak Tuntas
27	A-27	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	12	80	65	Tuntas
28	A-28	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	11	73	65	Tuntas
29	A-29	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	11	73	65	Tuntas
30	A-30	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	12	80	65	Tuntas
31	A-31	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	11	73	65	Tuntas
32	A-32	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	12	80	65	Tuntas
33	A-33	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	6	40	65	Tidak Tuntas
34	A-34	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	11	73	65	Tuntas
35	A-35	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	11	73	65	Tuntas

Nilai Tertinggi : 87
Nilai Terendah : 40
Rata-rata : 67
Ketuntasan Klasikal : 69

Lampiran 25

Analisis Hasil Belajar Kognitif Siklus II

NO	NAMA	BUTIR SOAL															SKOR TOTAL	NILAI %	KKM	KRITERIA
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
1	A-1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	11	73	65	Tuntas
2	A-2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	12	80	65	Tuntas
3	A-3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	13	87	65	Tuntas
4	A-4	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	11	73	65	Tuntas
5	A-5	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	12	80	65	Tuntas
6	A-6	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	12	80	65	Tuntas
7	A-7	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13	87	65	Tuntas
8	A-8	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	9	60	65	Tidak Tuntas
9	A-9	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	12	80	65	Tuntas
10	A-10	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	11	73	65	Tuntas
11	A-11	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	13	87	65	Tuntas
12	A-12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	12	80	65	Tuntas
13	A-13	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	8	53	65	Tidak Tuntas
14	A-14	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	13	87	65	Tuntas
15	A-15	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	12	80	65	Tuntas
16	A-16	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	10	67	65	Tuntas
17	A-17	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	11	73	65	Tuntas
18	A-18	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	87	65	Tuntas
19	A-19	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	14	93	65	Tuntas
20	A-20	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	11	73	65	Tuntas
21	A-21	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	10	67	65	Tuntas
22	A-22	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	12	80	65	Tuntas
23	A-23	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	13	87	65	Tuntas
24	A-24	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	11	73	65	Tuntas
25	A-25	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	12	80	65	Tuntas
26	A-26	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	13	87	65	Tuntas
27	A-27	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	12	80	65	Tuntas
28	A-28	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	11	73	65	Tuntas
29	A-29	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	12	80	65	Tuntas
30	A-30	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	10	67	65	Tuntas
31	A-31	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	12	80	65	Tuntas
32	A-32	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	13	87	65	Tuntas
33	A-33	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	11	73	65	Tuntas
34	A-34	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	87	65	Tuntas
35	A-35	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	12	80	65	Tuntas

Nilai Tertinggi : 87

Nilai Terendah : 53

Rata-rata : 78

Ketuntasan Klasikal : 94%

Lampiran 26

LEMBAR OBSERVASI SISWASIKLUS I

Jenis Penilaian : Afektif
Mata Pelajaran : IPA Fisika
Kelas / Semester : VIII / II

Kelompok	No	Nama	Aspek penilaian							
			Kehadiran di kelas				Tanggung jawab			
			4	3	2	1	4	3	2	1
I	1	B-25	0	3	0	0	0	0	2	0
	2	B-17	0	0	2	0	0	3	0	0
	3	B-31	0	0	2	0	0	3	0	0
	4	B-14	4	0	0	0	0	3	0	0
	5	B-29	0	3	0	0	0	0	2	0
	6	B-12	0	3	0	0	0	3	0	0
II	7	B-9	0	3	0	0	0	0	2	0
	8	B-2	0	3	0	0	0	3	0	0
	9	B-8	0	0	2	0	0	3	0	0
	10	B-29	0	3	0	0	0	0	2	0
	11	B-33	0	0	2	0	0	0	0	1
	12	B-13	0	0	2	0	0	0	0	1
III	13	B-21	4	0	0	0	0	3	0	0
	14	B-24	0	3	0	0	0	3	0	0
	15	B-23	0	3	0	0	0	0	2	0
	16	B-11	0	0	2	0	0	3	0	0
	17	B-5	0	0	2	0	0	0	2	0
	18	B-1	0	3	0	0	0	3	0	0
IV	19	B-20	4	0	0	0	0	0	2	0
	20	B-10	4	0	0	0	0	3	0	0
	21	B-35	0	3	0	0	0	0	2	0
	22	B-22	4	0	0	0	0	0	2	0
	23	B-34	0	3	0	0	0	0	2	0
	24	B-6	4	0	0	0	0	0	2	0
V	25	B-18	4	0	0	0	0	3	0	0
	26	B-15	0	3	0	0	4	0	0	0
	27	B-30	0	3	0	0	0	3	0	0
	28	B-19	4	0	0	0	0	3	0	0
	29	B-32	4	0	0	0	0	3	0	0
	30	B-7	0	3	0	0	4	0	0	0
VI	31	B-4	4	0	0	0	4	0	0	0
	32	B-3	4	0	0	0	4	0	0	0
	33	B-16	4	0	0	0	0	3	0	0
	34	B-27	4	0	0	0	0	0	0	1
	35	B-26	0	0	2	0	0	0	2	0
	Jumlah		52	42	16	0	16	48	24	3
SKOR TOTAL			**110**				**91**			
RATA-RATA			**3.14**				**2.60**			
PERSENTASE			**78.57**				**65.00**			

Jumlah siswa yang tuntas = **26**
Jumlah siswa yang tidak tuntas = **9**
Rata-rata kelas = **68.93**
Ketuntasan Klasikal = **62.86**
Nilai Tertinggi = **88**
Nilai Terendah = **38**

Lanjutan lampiran 26

Aspek penilaian								Jumlah skor	% NILAI	KET
Menghargai pendapat				Kerjasama						
4	3	2	1	4	3	2	1			
0	3	0	0	0	0	2	0	10	63	tidak tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	11	69	tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	9	56	tidak tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	12	75	tuntas
0	0	2	0	0	0	0	1	8	50	tidak tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	12	75	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	11	69	tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	11	69	tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	9	56	tidak tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	11	69	tuntas
0	0	2	0	0	0	0	1	6	38	tidak tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	8	50	tidak tuntas
4	0	0	0	0	0	2	0	13	81	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	12	75	tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	9	56	tidak tuntas
0	0	2	0	0	3	0	0	10	63	tidak tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	10	63	tidak tuntas
0	3	0	0	0	0	0	1	10	63	tidak tuntas
0	0	2	0	0	3	0	0	11	69	tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	12	75	tuntas
0	0	2	0	4	0	0	0	11	69	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	12	75	tuntas
0	0	2	0	0	3	0	0	10	63	tidak tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	10	63	tidak tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	14	88	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	14	88	tuntas
0	0	2	0	0	3	0	0	11	69	tuntas
0	0	2	0	0	3	0	0	12	75	tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	12	75	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	14	88	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	14	88	tuntas
4	0	0	0	0	0	2	0	14	88	tuntas
4	0	0	0	0	0	2	0	13	81	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	12	75	tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	8	50	tidak tuntas
16	54	26	0	16	42	28	3			
			96				**89**			
			2.74				**2.54**			
			68.57				**63.57**			

PERPUSTAKAAN UNNES

Lampiran 27

LEMBAR OBSERVASI SISWASIKLUS II

Jenis Penilaian : Afektif
Mata Pelajaran : IPA Fisika
Kelas / Semester : VIII / II

Kelompok	No	Nama	Aspek penilaian							
			Kehadiran di kelas				Tanggung jawab			
			4	3	2	1	4	3	2	1
I	1	B-25	4	0	0	0	4	0	0	0
	2	B-17	4	0	0	0	0	3	0	0
	3	B-31	4	0	0	0	0	3	0	0
	4	B-14	4	0	0	0	0	3	0	0
	5	B-29	4	0	0	0	4	0	0	0
	6	B-12	0	3	0	0	4	0	0	0
II	7	B-9	4	0	0	0	0	3	0	0
	8	B-2	4	0	0	0	0	3	0	0
	9	B-8	4	0	0	0	0	3	0	0
	10	B-29	4	0	0	0	0	0	2	0
	11	B-33	0	3	0	0	0	0	2	0
	12	B-13	0	3	0	0	0	3	0	0
III	13	B-21	4	0	0	0	0	3	0	0
	14	B-24	4	0	0	0	0	3	0	0
	15	B-23	0	3	0	0	0	0	2	0
	16	B-11	0	3	0	0	0	3	0	0
	17	B-5	4	0	0	0	0	3	0	0
	18	B-1	4	0	0	0	0	3	0	0
IV	19	B-20	4	0	0	0	0	0	2	0
	20	B-10	4	0	0	0	0	3	0	0
	21	B-35	4	0	0	0	0	3	0	0
	22	B-22	4	0	0	0	4	0	0	0
	23	B-34	4	0	0	0	0	3	0	0
	24	B-6	4	0	0	0	0	0	2	0
V	25	B-18	4	0	0	0	4	0	0	0
	26	B-15	4	0	0	0	4	0	0	0
	27	B-30	4	0	0	0	0	3	0	0
	28	B-19	4	0	0	0	0	3	0	0
	29	B-32	4	0	0	0	0	3	0	0
	30	B-7	4	0	0	0	4	0	0	0
VI	31	B-4	4	0	0	0	4	0	0	0
	32	B-3	4	0	0	0	4	0	0	0
	33	B-16	4	0	0	0	0	3	0	0
	34	B-27	4	0	0	0	4	0	0	0
	35	B-26	4	0	0	0	0	3	0	0
	Jumlah		120	15	0	0	4	60	1	0
SKOR TOTAL			**135**				**110**			
RATA-RATA			**3.86**				**3.14**			
PERSENTASE			**96.43**				**78.57**			

Jumlah siswa yang tuntas = **33**
Jumlah siswa yang tidak tuntas = **2**
Rata-rata kelas = **81.43**
Ketuntasan Klasikal = **94.29**
Nilai Tertinggi = **100**
Nilai Terendah = **56**

PERPUSTAKAAN UNNES

Lanjutan lampiran 27

Aspek penilaian								Jumlah skor	% NILAI	KET
Menghargai pendapat				Kerjasama						
4	3	2	1	4	3	2	1			
0	3	0	0	4	0	0	0	15	94	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	13	81	tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	12	75	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	13	81	tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	12	75	tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	14	88	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	13	81	tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	12	75	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	13	81	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	12	75	tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	9	56	tidak tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	12	75	tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	14	88	tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	14	88	tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	10	63	tidak tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	13	81	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	14	88	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	13	81	tuntas
0	0	2	0	0	3	0	0	11	69	tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	12	75	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	14	88	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	14	88	tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	12	75	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	12	75	tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	15	94	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	15	94	tuntas
0	0	2	0	4	0	0	0	13	81	tuntas
0	0	2	0	0	3	0	0	12	75	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	13	81	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	15	94	tuntas
0	0	2	0	0	3	0	0	13	81	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	16	100	tuntas
4	0	0	0	0	0	2	0	13	81	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	14	88	tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	14	88	tuntas
32	63	12	0	28	60	16	0			
			107				**104**			
			3.06				**2.97**			
			76.43				**74.29**			

PERPUSTAKAAN UNNES

Lampiran 28

LEMBAR OBSERVASI SISWASIKLUS I

Jenis Penilaian : Psikomotorik
Mata Pelajaran : IPA Fisika
Kelas / Semester : VIII / II

Kelompok	No	Nama	Aspek penilaian											
			Menyiapkan alat dan bahan				Merangkai alat dan bahan				Menggunakan product			
			4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
I	1	B-25	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0
	2	B-17	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	1
	3	B-31	0	0	2	0	0	0	2	0	0	3	0	0
	4	B-14	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0
	5	B-29	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	6	B-12	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
II	7	B-9	0	3	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0
	8	B-2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0
	9	B-8	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1
	10	B-29	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0
	11	B-33	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	12	B-13	0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	2	0
III	13	B-21	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	14	B-24	0	3	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
	15	B-23	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	2	0
	16	B-11	0	3	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
	17	B-5	0	3	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0
	18	B-1	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
IV	19	B-20	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0
	20	B-10	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
	21	B-35	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	22	B-22	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
	23	B-34	0	3	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
	24	B-6	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
V	25	B-18	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	26	B-15	4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
	27	B-30	4	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0
	28	B-19	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0
	29	B-32	0	3	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0
	30	B-7	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0
VI	31	B-4	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	32	B-3	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	33	B-16	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	34	B-27	4	0	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
	35	B-26	4	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0
	Jumlah		36	57	8	3	0	60	28	1	16	51	24	2
SKOR TOTAL			**104**				**89**				**93**			
RATA-RATA			**2.97**				**2.54**				**2.66**			
PERSENTASE			**74.29**				**63.57**				**66.43**			

Jumlah siswa yang tuntas = **24**
Jumlah siswa yang tidak tuntas = **11**
Rata-rata kelas = **65.12**
Ketuntasan Klasikal = **65.71**
Nilai Tertinggi = **83**
Nilai Terendah = **38**

Lanjutan lampiran 28

Aspek penilaian												Jumlah skor	% NILAI	KET
Bekerjasama dalam kelompok				Menyimpulkan				Mengkomunikasikan hasil						
4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			
0	3	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	16	67	tuntas
0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	2	0	9	38	tidak tuntas
0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	12	50	tidak tuntas
0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	12	50	tidak tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	18	75	tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	15	63	tidak tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	17	71	tuntas
0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	10	42	tidak tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	11	46	tidak tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	16	67	tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	0	3	0	0	16	67	tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	11	46	tidak tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	18	75	tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	0	3	0	0	17	71	tuntas
0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	10	42	tidak tuntas
0	0	2	0	0	3	0	0	0	3	0	0	18	75	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	16	67	tuntas
4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	17	71	tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	18	75	tuntas
0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	11	46	tidak tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	16	67	tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1	13	54	tidak tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	17	71	tuntas
0	0	2	0	0	3	0	0	0	3	0	0	17	71	tuntas
4	0	0	0	0	0	2	0	4	0	0	0	20	83	tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	14	58	tidak tuntas
4	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0	18	75	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	17	71	tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	18	75	tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	1	13	54	tidak tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	20	83	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	19	79	tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	20	83	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	20	83	tuntas
4	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	17	71	tuntas
36	48	20	0	0	42	30	6	4	42	26	7			
			104				**78**				**79**			
			2.97				**2.23**				**2.26**			
			74.29				**55.71**				**56.43**			

Lampiran 29

LEMBAR OBSERVASI SISWASIKLUS II

Jenis Penilaian : Psikomotorik
Mata Pelajaran : IPA Fisika
Kelas / Semester : VIII / II

Kelompok	No	Nama	Aspek penilaian											
			Menyiapkan alat dan bahan				Merangkai alat dan bahan				Menggunakan product			
			4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
I	1	B-25	0	3	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	2	B-17	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	3	B-31	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	4	B-14	0	3	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	5	B-29	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	6	B-12	4	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
II	7	B-9	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	8	B-2	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0
	9	B-8	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	10	B-29	4	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	11	B-33	4	0	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
	12	B-13	0	3	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
III	13	B-21	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	14	B-24	0	3	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0
	15	B-23	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	16	B-11	0	3	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
	17	B-5	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	18	B-1	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
IV	19	B-20	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	20	B-10	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
	21	B-35	0	3	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	22	B-22	0	3	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
	23	B-34	0	3	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
	24	B-6	0	3	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
V	25	B-18	4	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	26	B-15	4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0
	27	B-30	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	28	B-19	4	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	29	B-32	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	30	B-7	4	0	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
VI	31	B-4	4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0
	32	B-3	4	0	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
	33	B-16	4	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	34	B-27	4	0	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
	35	B-26	4	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	Jumlah		72	51	0	0	52	63	2	0	44	66	4	0
SKOR TOTAL			**123**				**117**				**114**			
RATA-RATA			**3.51**				**3.34**				**3.26**			
PERSENTASE			**87.86**				**83.57**				**81.43**			

Jumlah siswa yang tuntas	=	**32**
Jumlah siswa yang tidak tuntas	=	**2**
Rata-rata kelas	**=**	**85.24**
Ketuntasan Klasikal	**=**	**94.29**
Nilai Tertinggi	=	**96**
Nilai Terendah	=	**63**

Lanjutan lampiran 29

Aspek penilaian												Jumlah skor	% NILAI	KET
Bekerjasama dalam kelompok				Menyimpulkan				Mengkomunikasikan hasil						
4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1			
4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0	19	79	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	21	88	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0	20	83	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	20	83	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	19	79	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0	21	88	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0	19	79	tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	0	3	0	0	15	63	tidak tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	19	79	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	21	88	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	22	92	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0	20	83	tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	19	79	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	21	88	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0	20	83	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	22	92	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	21	88	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	20	83	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	20	83	tuntas
0	0	2	0	0	3	0	0	0	3	0	0	15	63	tidak tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0	20	83	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	21	88	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0	19	79	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	21	88	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	23	96	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0	22	92	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	21	88	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	22	92	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	21	88	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	21	88	tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0	23	96	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	21	88	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0	22	92	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	22	92	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	23	96	tuntas
56	57	4	0	80	42	2	0	68	51	2	0			
117				**124**				**121**						
3.34				**3.54**				**3.46**						
83.57				**88.57**				**86.43**						

Lampiran 30

LEMBAR OBSERVASI SISWASIKLUS I

Jenis Penilaian : Keterampilan proses
Mata Pelajaran : IPA Fisika
Kelas / Semester : VIII / II

Kelompok	No	Nama	Aspek penilaian											
			Merancang percobaan				Mengamati				Mengelompokkan			
			4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
I	1	B-25	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0
	2	B-17	0	0	0	1	0	3	0	0	0	3	0	0
	3	B-31	0	3	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0
	4	B-14	0	0	2	0	0	0	2	0	0	3	0	0
	5	B-29	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
	6	B-12	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1
II	7	B-9	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0
	8	B-2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	3	0	0
	9	B-8	0	3	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0
	10	B-29	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	2	0
	11	B-33	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
	12	B-13	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	0	1
III	13	B-21	0	3	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0
	14	B-24	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	15	B-23	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0
	16	B-11	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	17	B-5	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0
	18	B-1	0	3	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0
IV	19	B-20	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	2	0
	20	B-10	0	0	2	0	0	0	2	0	0	3	0	0
	21	B-35	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0
	22	B-22	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0
	23	B-34	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0
	24	B-6	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
V	25	B-18	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	26	B-15	0	0	2	0	0	0	2	0	4	0	0	0
	27	B-30	0	3	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	28	B-19	0	0	2	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	29	B-32	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0
	30	B-7	0	3	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0
VI	31	B-4	0	3	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
	32	B-3	0	3	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0
	33	B-16	0	3	0	0	0	0	2	0	0	3	0	0
	34	B-27	4	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	1
	35	B-26	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
	Jumlah		20	57	20	1	24	39	28	2	12	45	26	4
SKOR TOTAL						**98**				**93**				**87**
RATA-RATA						**2.80**				**2.66**				**2.49**
PERSENTASE						**70.00**				**66.43**				**62.14**

Jumlah siswa yang tuntas = **22**
Jumlah siswa yang tidak tuntas = **13**
Rata-rata kelas = **62.14**
Ketuntasan Klasikal = **62.86**
Nilai Tertinggi = **80**
Nilai Terendah = **50**

Lanjutan lampiran 30

Aspek penilaian								Jumlah skor	% NILAI	KET
mengkomunikasikan hasil				menyimpulkan						
4	3	2	1	4	3	2	1			
0	3	0	0	0	0	2	0	14	70	tuntas
0	0	2	0	0	0	0	1	10	50	tidak tuntas
0	0	0	1	0	0	0	1	10	50	tidak tuntas
0	0	2	0	0	0	0	1	10	50	tidak tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	13	65	tuntas
0	0	0	1	0	0	2	0	10	50	tidak tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	14	70	tuntas
0	0	0	1	0	0	0	1	9	45	tidak tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	12	60	tidak tuntas
0	0	2	0	0	3	0	0	12	60	tidak tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	10	50	tidak tuntas
0	0	0	1	0	0	2	0	9	45	tidak tuntas
0	0	2	0	0	3	0	0	13	65	tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	15	75	tuntas
0	0	2	0	0	0	0	1	9	45	tidak tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	16	80	tuntas
0	0	2	0	0	3	0	0	14	70	tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	11	55	tidak tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	13	65	tuntas
0	0	0	1	0	0	0	1	9	45	tidak tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	13	65	tuntas
0	0	0	1	0	0	2	0	12	60	tidak tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	13	65	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	13	65	tuntas
4	0	0	0	0	0	2	0	15	75	tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	12	60	tidak tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	15	75	tuntas
0	0	2	0	0	3	0	0	13	65	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	12	60	tidak tuntas
0	0	0	1	0	0	2	0	14	70	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	16	80	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	14	70	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	14	70	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	15	75	tuntas
0	0	2	0	0	0	2	0	11	55	tidak tuntas
4	42	26	7	0	42	30	6			
79				**78**						
2.26				**2.23**						
56.43				**55.71**						

Lampiran 31

LEMBAR OBSERVASI SISWASIKLUS II

Jenis Penilaian : Keterampilan proses
Mata Pelajaran : IPA Fisika
Kelas / Semester : VIII / II

Kelompok	No	Nama	Aspek penilaian											
			Merancang percobaan				Mengamati				Mengelompokkan			
			4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1
I	1	B-25	0	3	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	2	B-17	0	0	2	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	3	B-31	4	0	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
	4	B-14	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	5	B-29	4	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	6	B-12	0	3	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
II	7	B-9	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	8	B-2	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0
	9	B-8	0	3	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	10	B-29	4	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	11	B-33	4	0	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0
	12	B-13	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	2	0
III	13	B-21	4	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	14	B-24	4	0	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
	15	B-23	0	3	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
	16	B-11	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	17	B-5	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0	2	0
	18	B-1	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
IV	19	B-20	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0
	20	B-10	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	21	B-35	0	3	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	22	B-22	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	23	B-34	4	0	0	0	0	3	0	0	0	3	0	0
	24	B-6	0	3	0	0	0	3	0	0	0	0	2	0
V	25	B-18	4	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	26	B-15	4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0
	27	B-30	4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0
	28	B-19	4	0	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
	29	B-32	4	0	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
	30	B-7	4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0
VI	31	B-4	4	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	32	B-3	4	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0
	33	B-16	4	0	0	0	4	0	0	0	0	3	0	0
	34	B-27	0	3	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0
	35	B-26	0	3	0	0	0	3	0	0	4	0	0	0
	Jumlah		80	39	4	0	68	51	2	0	44	54	12	0
SKOR TOTAL			**123**				**121**				**110**			
RATA-RATA			**3.51**				**3.46**				**3.14**			
PERSENTASE			**87.86**				**86.43**				**78.57**			

Jumlah siswa yang tuntas	=	**32**
Jumlah siswa yang tidak tuntas	=	**3**
Rata-rata kelas	=	**85.57**
Ketuntasan Klasikal	=	**97.14**
Nilai Tertinggi	=	**95**
Nilai Terendah	=	**60**

Lanjutan lampiran 31

Aspek penilaian								Jumlah skor	% NILAI	KET
mengkomunikasikan hasil				menyimpulkan						
4	3	2	1	4	3	2	1			
0	0	2	0	0	3	0	0	15	75	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	16	80	tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	18	90	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	16	80	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	17	85	tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	17	85	tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	16	80	tuntas
0	3	0	0	0	0	2	0	12	60	tidak tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	16	80	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	18	90	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	16	80	tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	14	70	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	17	85	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	18	90	tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	17	85	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	18	90	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	17	85	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	17	85	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	15	75	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	16	80	tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	17	85	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	18	90	tuntas
0	3	0	0	0	3	0	0	16	80	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	16	80	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	19	95	tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	19	95	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	19	95	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	19	95	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	19	95	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	19	95	tuntas
4	0	0	0	0	3	0	0	18	90	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	19	95	tuntas
0	3	0	0	4	0	0	0	18	90	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	19	95	tuntas
4	0	0	0	4	0	0	0	18	90	tuntas
68	51	2	0	80	42	2	0			
121				**124**						
3.46				**3.54**						
86.43				**88.57**						

Lampiran 32

Perhitungan Peningkatan Gain

1. Hasil belajar

a. Hasil Belajar Kognitif

Dari hasil analisis data hasil belajar kognitif prasiklus dan siklus I diperoleh bahwa rata-rata hasil belajar kognitif awal (S_{pre}) = 64% dan rata-rata hasil belajar kognitif akhir (S_{post}) = 67%. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif digunakan faktor Hake (gain) sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{(S_{Post}) - (S_{Pre})}{100\% - (S_{Pre})}$$

$$\langle g \rangle = \frac{67\% - 64\%}{100\% - 64\%}$$

$$\langle g \rangle = \frac{3\%}{36\%} = 0{,}08$$

Kriteria peningkatannya adalah rendah karena $\langle g \rangle \leq 0{,}3$

Dari hasil analisis data hasil belajar kognitif siklus I dan siklus II diperoleh bahwa rata-rata hasil belajar kognitif awal (S_{pre}) = 67% dan rata-rata hasil belajar kognitif akhir (S_{post}) = 78%. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif digunakan faktor Hake (gain) sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{(S_{Post}) - (S_{Pre})}{100\% - (S_{Pre})}$$

$$\langle g \rangle = \frac{78\% - 64\%}{100\% - 64\%}$$

$$\langle g \rangle = \frac{14\%}{36\%} = 0{,}39$$

Kriteria peningkatannya adalah sedang karena $0{,}3 < \langle g \rangle < 0{,}7$.

b. Hasil Belajar Afektif

Dari hasil analisis data hasil belajar afektif siklus I dan siklus II diperoleh bahwa rata-rata hasil belajar afektif awal (S_{pre}) = 68,93% dan rata-rata hasil belajar afektif akhir (S_{post}) = 81,43%. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar afektif digunakan faktor Hake (gain) sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{(S_{Post}) - (S_{Pre})}{100\% - (S_{Pre})}$$

$$\langle g \rangle = \frac{81{,}43\% - 68{,}93\%}{100\% - 68{,}93\%}$$

$$\langle g \rangle = \frac{12{,}5\%}{31{,}07\%} = 0{,}40$$

Kriteria peningkatannya adalah sedang karena $0{,}3 < \langle g \rangle < 0{,}7$

c. Hasil Belajar Psikomotorik

Dari hasil analisis data hasil belajar psikomotorik siklus I dan siklus II diperoleh bahwa rata-rata hasil belajar psikomotorik awal (S_{pre}) = 65,12% dan rata-rata hasil belajar psikomotorik akhir (S_{post}) = 83,10%. Untuk mengetahui peningkatan hasil belajar psikomotorik digunakan faktor Hake (gain) sebagai berikut,

$$\langle g \rangle = \frac{(S_{Post}) - (S_{Pre})}{100\% - (S_{Pre})}$$

$$\langle g \rangle = \frac{85{,}24\% - 65{,}12\%}{100\% - 65{,}12\%}$$

$$\langle g \rangle = \frac{20{,}12\%}{34{,}88\%} = 0{,}58$$

Kriteria peningkatannya adalah sedang karena $0{,}3 < \langle g \rangle < 0{,}7$.

d. Kemampuan Komunikasi Ilmiah

Dari hasil analisis data kemampuan komunikasi ilmiah siklus I dan siklus II diperoleh bahwa rata-rata kemampuan komunikasi ilmiah awal (S_{pre}) = 62,14% dan rata-rata komunikasi ilmiah akhir (S_{post}) = 80,71%. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi ilmiah digunakan faktor Hake (gain) sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{(S_{Post}) - (S_{Pre})}{100\% - (S_{Pre})}$$

$$\langle g \rangle = \frac{85{,}57\% - 62{,}14\%}{100\% - 62{,}14\%}$$

$$\langle g \rangle = \frac{23{,}43\%}{37{,}86\%} = 0{,}62$$

Kriteria peningkatannya adalah sedang karena $0{,}3 < \langle g \rangle < 0{,}7$.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Lampiran 33

Daftar Observer

1.

Nama : Fahmi

Prodi : Pend. Fisika S1

Jurusan : Fisika

2.

Nama : Khoidatul Makhnunah

Prodi : Fisika S1

Jurusan : Fisika

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES