

Aswin H. Mondolang



Aswin Hermanus Mondolang, lahir pada 20 Agustus 1960 di Tosuraya Ratahan Minahasa. Anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Ayah Dirk Mondolang dan Ibu Suzanne Kaseke. Tamat SD tahun 1972, SMP tahun 1975, SMA tahun 1979, S1 Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA IKIP Manado tahun 1984, S2 pada Fakultas Pascasarjana IKIP Malang program studi Teknologi Pembelajaran tahun 1991. Tahun 2009 Melanjutkan studi di Universitas Negeri Jakarta program studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan.

Diangkat sebagai dosen Pendidikan Fisika FPMIPA IKIP Manado (sekarang UNIMA) sejak tahun 1985 sampai saat ini. Tahun 1991-1995 selain melaksanakan tugas sebagai dosen, juga mengabdikan sebagai kepala sekolah pada salah satu SMA swasta di kota Manado.

Sering menjadi instruktur pada beberapa kegiatan Diklat yang berkaitan dengan bidang pembelajaran dan penelitian antara lain di LPMP Propinsi Sulawesi utara, Balai Diklat Keagamaan Manado Propinsi Sulawesi Utara, dan di beberapa SMP dan SMA di lingkungan Dinas Pendidikan Kota dan Kabupaten di Propinsi Sulawesi Utara.

Karya ilmiah yang pernah dihasilkan antara lain: (1) Penerapan Instrumen Penilaian Berbasis Kelas dalam Pembelajaran IPA di SMK Kt.Santa Familia (Jurnal, 2007), (2) Penilaian Berbasis Kelas dalam Pembelajaran Fisika (2007), (3) Analisis Penggunaan Ranah Kognitif Bloom dalam Alat Penilaian Guru pada Pelajaran IPA di SMP Negeri I Tondano (Jurnal, 2008), (4) Mengoptimalkan Penggunaan Operasi Matematika pada Proses Mengkonversi Satuan dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa (Jurnal, 2008), (5) Miskonsepsi dalam Pembelajaran Fisika (2008), dan (6) Statistika dalam Penelitian Pembelajaran Fisika (2010). Kegiatan lainnya, menjadi reviewer soal-soal UN yang diselenggarakan oleh Dinas Pendidikan Propinsi Sulawesi Utara dan kegiatan pengabdian lainnya dalam bidang pendidikan.

Aswin H. Mondolang

PEMBELAJARAN KOOPERATIF DAN TEKNIK PENILAIAN PROYEK
(PENERAPANNYA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA)

PEMBELAJARAN KOOPERATIF DAN TEKNIK PENILAIAN PROYEK

(PENERAPANNYA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA)



Bayumedia Publishing
Jl Bukit Barisan No 23 Malang
Telp/Fax (0341) 568323
Email : bayumedia@yahoo.com



**PEMBELAJARAN KOOPERATIF DAN
TEKNIK PENILAIAN PROYEK
(PENERAPANNYA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA)**

Aswin H. Mondolang



Pembelajaran Kooperatif dan Teknik Penilaian Proyek (Penerapannya Dalam Pembelajaran Fisika)

Aswin H. Mondolang

© 2013

Diterbitkan oleh



Bayumedia Publishing

Anggota IKAPI

Jl Bukit Barisan No 23 Malang

Telp/Fax (0341) 568323

Email : bayumedia@yahoo.com

Cetakan Pertama, September 2013

Desain Sampul dan Penata Isi,
Tim Bayumedia

ISBN

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ke dalam bentuk apapun, secara elektronik maupun mekanis, termasuk fotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari Penerbit.

Undang-Undang Nomor 19 Tahun 2000 tentang Hak Cipta, Bab XII Ketentuan Pidana, Pasal 72, Ayat (1), (2), dan (6)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan ke-Hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa karena hanya atas Kasih Karunia dan Tuntunan-Nya sehingga Buku dengan judul “Pembelajaran Kooperatif dan Teknik Penilaian Proyek (Penerapannya Dalam Pembelajaran Fisika)” dapat diselesaikan.

Buku ini merupakan sebagian dari Disertasi penulis sehingga ada bagian-bagian Disertasi yang tidak dipaparkan dalam buku ini, namun tidak mengurangi esensi dari hasil penelitian secara keseluruhan. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Promotor Prof. Dr. Ir. Muzaynah Sutikno, M.Pd., Co-Promotor Dr. Ichdar Domu, M.Pd., Rektor Universitas Negeri Manado (Unima) Prof. Dr. Philoteus E. A.Tuerah, M.Si.,DEA. yang memberikan izin kepada penulis untuk menimba ilmu pada Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta (UNJ). Ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya juga penulis sampaikan kepada Rektor Universitas Negeri Jakarta (UNJ) Prof. Dr. H. Bedjo Sujanto, M.Pd. dan Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Jakarta Prof. Dr. H. Djaali beserta seluruh Asisten Direktur dan kepada Ketua dan Sekretaris Program Studi Penelitian dan Evaluasi Pendidikan Pascasarjana UNJ Prof. Dr. Gaguk Margono, M.Ed. dan Dr. Wardani Rahayu, M.Si. yang banyak memberikan arahan, bimbingan dan dorongan dalam penyelesaian penulisan Disertasi.

Penulis sangat menyadari bahwa buku ini masih terdapat kekurangan-kekurangan, tetapi penulis meyakini bahwa dalam kekurangannya, penulis mengharapkan melalui hasil penelitian ini dapat memberikan sumbangsih bagi perkembangan bidang kependidikan khususnya yang berkaitan dengan pembelajaran fisika serta dapat memberikan

informasi ilmiah mengenai upaya meningkatkan hasil belajar fisika. Akhirnya, segala kesempurnaan hanya milik Tuhan Yang Maha Kuasa, oleh sebab itu sebagai makhluk ciptaannya hanya selalu bermohon kiranya melalui penulisan buku ini akan berguna bagi dunia pendidikan dan kemanusiaan.

Jakarta, Agustus 2013

A. H. M.

DAFTAR ISI

| | |
|--|------|
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR TABEL | vi |
| DAFTAR GAMBAR | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Identifikasi Masalah | 6 |
| C. Batasan Kajian | 7 |
| BAB II KAJIAN TEORETIK | 8 |
| A. Hasil Belajar Fisika | 8 |
| B. Model Pembelajaran Kooperatif | 13 |
| C. Teknik Penilaian Proyek | 17 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 23 |
| A. Metode dan Disain Penelitian | 23 |
| B. Subyek Penelitian | 24 |
| C. Rancangan Perlakuan Penelitian | 24 |
| D. Instrumen Pengumpulan Data | 45 |
| BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN | 63 |
| A. Deskripsi Data Penelitian | 63 |
| B. Pembahasan Hasil Penelitian | 69 |
| C. Keterbatasan Penelitian | 72 |
| BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN | 74 |
| A. Kesimpulan | 74 |
| B. Implikasi | 75 |
| C. Saran | 76 |
| DAFTAR PUSTAKA | 78 |
| LAMPIRAN | 81 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|-----------|--|----|
| Tabel 3.1 | Desain Eksperimen | 23 |
| Tabel 3.2 | Rancangan Perlakuan Penelitian | 25 |
| Tabel 4.1 | Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Siswa Kelas A1 | 64 |
| Tabel 4.2 | Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Siswa Kelas B1 | 66 |
| Tabel 4.3 | Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Siswa Kelas A1B1 | 68 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 4.1 Histogram Skor Hasil Belajar Siswa Kelas A1 | 65 |
| Gambar 4.2 Histogram Skor Hasil Belajar Siswa Kelas B1 | 67 |
| Gambar 4.3 Histogram Skor Hasil Belajar Siswa Kelas A1B1 | 69 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 1 Instrumen Perangkat Pembelajaran | 81 |
| Lampiran 2 Pengujian Persyaratan Analisis | 116 |
| Lampiran 3 Pengujian Hipotesis | 124 |

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan mata pelajaran di Sekolah Menengah Pertama (SMP) yang dalam pelaksanaan kurikulumnya merupakan paduan dari fisika dan biologi. Sebagai salah satu mata pelajaran di SMP, mata pelajaran IPA bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut: 1) Meningkatkan keyakinan terhadap kebesaran Tuhan Yang Maha Esa berdasarkan keberadaan, keindahan dan keteraturan alam ciptaanNya, 2) Mengembangkan pemahaman tentang berbagai macam gejala alam, konsep dan prinsip IPA yang bermanfaat dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, 3) Mengembangkan rasa ingin tahu, sikap positif, dan kesadaran terhadap adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara IPA, lingkungan, teknologi, dan masyarakat, 4) Melakukan inkuiri ilmiah untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bersikap dan bertindak ilmiah serta berkomunikasi, 5) Meningkatkan kesadaran untuk berperan serta dalam memelihara, menjaga, dan melestarikan lingkungan serta sumber daya alam, 6) Meningkatkan kesadaran untuk menghargai alam dan segala keteraturannya sebagai salah satu ciptaan Tuhan, dan 7) Meningkatkan pengetahuan, konsep, dan keterampilan IPA sebagai dasar untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang selanjutnya.¹

Pembelajaran fisika sebagai bagian dari IPA tentunya perlu memberikan kontribusi bagi pencapaian tujuan-tujuan pembelajaran

¹ Badan Standar Nasional Pendidikan, *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar tingkat SMP, MTs, dan SMPLB* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2007), pp. 377-378.

IPA di sekolah karena melalui pembelajaran fisika siswa diharapkan memiliki pengetahuan-pengetahuan dasar dari ilmu pengetahuan yang akan membentuk mereka menjadi insan-insan yang menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan kata lain bahwa pada jenjang pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) para peserta didik harus dibekali dengan pendidikan fisika yang benar karena kesalahan pemahaman akan konsep-konsep dasar mengenai fisika akan menjadi pondasi yang rapuh bagi bangunan pemahaman konsep-konsep fisika selanjutnya. Sebagai contoh, terdapat kesalahan-kesalahan konsep fisika yang teramati pada siswa-siswa SMA bahkan sampai kepada mahasiswa yang melanjutkan perkuliahan di Jurusan Fisika FMIPA Unima. Juga peneliti sebagai dosen pada Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dalam berbagai kesempatan dalam perkuliahan, ketika menggali berbagai konsep fisika, selalu ditemui adanya kesalahan konsep yang bukan hanya berlaku bagi beberapa mahasiswa tapi berlaku bagi sebagian besar peserta perkuliahan. Hal-hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi kesalahan konsep sejak awal yang dapat saja diakibatkan oleh proses pembelajaran yang kurang baik sehingga hasil belajarnya juga merupakan hasil yang kurang memuaskan.

Berbicara mengenai hasil belajar, maka tidak dapat dipisahkan dari proses belajar yang terjadi dalam diri peserta didik. Proses belajar yang kurang sesuai dengan karakteristik siswa dan karakteristik materi pelajaran akan berakibat pada hasil belajar yang kurang maksimal bahkan dapat menghasilkan pemahaman konsep-konsep yang salah (*misskonsepsi*). Berkaitan dengan proses dan hasil belajar, Slameto mengemukakan bahwa dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah, kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok, yang berarti bahwa berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung kepada bagaimana proses belajar yang dialami oleh siswa sebagai peserta didik.²

Sebagai salah satu mata pelajaran yang diajarkan di SMP, pembelajaran fisika sering mendapat catatan/predikat sebagai pembelajaran yang memiliki nilai hasil belajar yang rendah dibandingkan dengan nilai hasil belajar mata pelajaran lainnya, dan

² Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya* (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), pp. 1-2.

merupakan mata pelajaran yang paling tidak disukai oleh siswa pada umumnya, dianggap mata pelajaran yang menakutkan dan membosankan, sebagai mata pelajaran yang sulit dimengerti atau dipahami, dan berbagai predikat lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran fisika masih memerlukan kajian-kajian ilmiah sehingga memiliki alternatif-alternatif model pembelajaran yang dapat membawa peserta didik pada pencapaian hasil belajar yang maksimal sesuai dengan kompetensi yang dimilikinya oleh setiap peserta didik.

Kaitan antara proses pembelajaran dan model pembelajaran sangatlah erat hubungannya, karena penggunaan model pembelajaran yang tepat akan menghasilkan proses pembelajaran yang tepat juga. Selain penggunaan model pembelajaran yang tepat, hal yang tak dapat dihindari adalah bagaimana proses belajar yang dialami oleh para peserta didik itu dinilai secara tepat pula, karena walaupun proses pembelajarannya sudah tepat tetapi jika tidak ditunjang dengan sistem penilaian yang tepat dapat mengakibatkan keseluruhan proses pembelajaran tidak akan maksimal menghasilkan hasil belajar peserta didik yang maksimal pula. Hayat mengemukakan bahwa penilaian harus merupakan bagian yang tak terpisahkan dari proses pembelajaran (*a part of instruction*) dan harus dipahami sebagai kegiatan untuk mengefektifkan proses pembelajaran.³ Oleh karena itu model pembelajaran dan teknik penilaian sangat erat kaitannya dengan kualitas proses pembelajaran. Hal tersebut sejalan dengan makna yang terkandung dalam pendapat yang dikemukakan oleh Mardapi bahwa upaya meningkatkan kualitas pendidikan dapat ditempuh melalui peningkatan kualitas pembelajaran dan kualitas sistem penilaiannya.⁴

Berbicara mengenai kualitas sistem penilaian dalam suatu proses pembelajaran tidak terlepas dari penggunaan teknik penilaian, karena penggunaan teknik penilaian yang kurang tepat akan sangat mempengaruhi peserta didik, baik dari segi motivasi belajar, ataupun minat belajar, yang pada akhirnya akan mempengaruhi hasil belajar

³ Bahrul Hayat, *Prinsip-prinsip dan Strategi Penilaian di Kelas* (Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan, Badan Penelitian dan Pengembangan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008), p. 1-6.

⁴ Djemari Mardapi, *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan NonTes* (Jakarta: Mitra Cendikia, 2008), p. 5.

siswa selanjutnya. Oleh karena itu model pembelajaran dan teknik penilaian dipandang sebagai komponen-komponen yang sangat penting dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

Sehubungan dengan model pembelajaran, maka terdapat berbagai model pembelajaran yang telah diketahui bahkan telah banyak yang digunakan seperti model pembelajaran langsung (*direct instruction*), model pembelajaran berbasis masalah (*problem basic instruction*), dan model pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Demikian juga dengan teknik penilaian yang telah diketahui seperti teknik penilaian portofolio, teknik penilaian kinerja, teknik penilaian hasil kerja siswa, teknik penilaian proyek (*assesmen project*), teknik penilaian tertulis (*paper and pencil test*), dan lain sebagainya.

Seharusnya para guru lebih khusus kepada para guru IPA yang mengajarkan fisika, dalam melaksanakan proses pembelajaran di sekolah-sekolah menengah pertama (SMP) memiliki alternatif model pembelajaran dan teknik penilaian yang akan disesuaikan dengan kemampuan peserta didik dan materi pelajaran. Namun dalam prakteknya di lapangan, para guru fisika lebih cenderung menggunakan model pembelajaran langsung (*direct instruction*) walaupun kurang alasannya untuk melarang penggunaan model tersebut karena model tersebut itupun telah banyak direkomendasikan sebagai model pembelajaran yang mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Demikian pula dengan model pembelajaran berbasis masalah (*problem basic instruction*) juga telah banyak direkomendasikan sebagai suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Demikian halnya dengan model pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) telah banyak digunakan sebagai suatu model pembelajaran yang cukup efektif dalam peningkatan hasil belajar siswa namun masih terbatas pada beberapa tipe saja dan juga penerapannya masih sangat terbatas pada beberapa mata pelajaran.

Secara khusus untuk model pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) yang telah diketahui memiliki berbagai tipe seperti STAD (*student Teams-Achievement Divisions*), tipe TAI (*Team Assisted Individualization*), JIGSAW, CIRC (*cooperative Integrated Reading And Composition*), TGT (*Team-Game-Turnament*), *Group Investigation* , termasuk tipe TPS (*Think-Pair Share*). Khususnya model pembelajaran kooperatif tipe TPS, penerapannya dalam pembelajaran fisika masih

terbilang langka, bahkan jika itu telah diterapkan dalam proses pembelajaran fisika, itupun masih dilaksanakan berdasarkan rekomendasi yang berasal dari hasil penelitian yang dilaksanakan pada pembelajaran selain pembelajaran fisika, sehingga efektivitas model pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*) untuk tipe tersebut dalam pembelajaran fisika belum dapat dibuktikan keefektifannya secara ilmiah (melalui penelitian).

Selain penerapan model pembelajaran kooperatif, hal yang perlu dikaji secara ilmiah adalah penggunaan teknik penilaian karena teknik penilaian merupakan faktor yang sangat mempengaruhi informasi mengenai hasil belajar siswa. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan dalam Rancangan Penilaian hasil belajar yang ditetapkan oleh BSNP yaitu penilaian merupakan rangkaian kegiatan untuk memperoleh, menganalisis, dan menafsirkan data tentang proses dan hasil belajar peserta didik yang dilakukan secara sistematis dan berkesinambungan, sehingga menjadi informasi yang bermakna dalam pengambilan keputusan.⁵

Mardapi menyatakan bahwa penilaian atau assesmen berkaitan dengan semua proses pendidikan, seperti karakteristik peserta didik, karakteristik metode mengajar, kurikulum, fasilitas, dan administrasi.⁶ Suatu kenyataan yang sering ditemui dalam pelaksanaan penilaian yang dilakukan oleh para guru IPA yang mengajarkan fisika adalah teknik penilaian tertulis (*paper and pencil test*) sehingga dapat dikategorikan sebagai teknik penilaian yang konvensional karena begitu seringnya teknik penilaian ini digunakan.

Salah satu teknik penilaian yang dipandang memiliki ciri-ciri yang sesuai dengan karakteristik ilmu fisika adalah teknik penilaian proyek, karena teknik penilaian ini memiliki prosedur yang dipandang sangat sesuai dengan proses memahami konsep-konsep fisika dimana konsep-konsep fisika dibangun dari adanya gejala atau fenomena-fenomena yang teramati. Oleh karena itu dengan teknik penilaian proyek peserta didik secara sengaja ditugaskan untuk melaksanakan suatu proyek. Bastari dan Witjaksono mendefinisikan bahwa proyek

⁵ Badan Standar Nasional Pendidikan, *Rancangan Penilaian Hasil Belajar* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2006), p. 3.

⁶ Mardapi, *op. cit.*, p. 1.

adalah tugas yang harus diselesaikan dalam periode/waktu tertentu. Tugas tersebut berupa suatu penelitian sejak dari pengumpulan, pengorganisasian, pengevaluasian, penyajian data, hingga pelaporan.⁷ Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa teknik penilaian proyek dapat berpengaruh pada pengkonstruksian konsep-konsep fisika yang akan memberi pengaruh pada hasil belajar fisika.

Hal tersebut di atas sejalan dengan apa yang diistilahkan oleh Budiningsih sebagai proses mengkonstruksi pengetahuan yaitu manusia melalui interaksinya dengan objek dan lingkungan, misalnya dengan melihat, menjamah, merasakan, pengetahuan dan pemahamannya akan objek dan lingkungan tersebut akan meningkat.⁸

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian di atas, maka permasalahan dalam pembelajaran fisika dapat diidentifikasi sebagai berikut: 1) Fisika oleh siswa pada umumnya dipandang sebagai mata pelajaran yang sulit dipahami, 2) Nilai dari mata pelajaran fisika dari sebagian besar siswa pada kenyataannya lebih rendah dibandingkan dengan mata pelajaran lainnya, 3) Sebagian besar siswa sulit memahami pelajaran fisika, 4) Kebanyakan siswa menganggap fisika sebagai mata pelajaran yang menakutkan, 5) pada umumnya siswa yang tidak mau dengan pelajaran fisika, 6) Pelajaran fisika dianggap membosankan dan tidak menarik untuk dipelajari, 7) Model pembelajaran fisika yang dilaksanakan oleh para guru fisika umumnya secara klasikal dengan metode pembelajaran yang monoton dari waktu-kewaktu yaitu metode ceramah, tanya jawab dan latihan soal (konvensional), 8) Model pembelajaran kooperatif tipe TPS belum digunakan secara umum dalam upaya meningkatkan hasil belajar fisika, 9) Penggunaan teknik penilaian tertulis (*paper and pencil test*) sebagai bagian integral dari suatu proses pembelajaran lebih sering digunakan sebagai satu-satunya teknik penilaian, dan 10) Model pembelajaran kooperatif dengan teknik penilaian proyek yang dipandang merupakan paduan yang relevan dan efektif, belum dikaji secara ilmiah.

⁷ Bastari dan Witjaksono, *Penilaian Proyek* (Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan, Badan Penelitian dan Pengembangan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008), p. v-1.

⁸ Asri Budiningsih, *Belajar dan Pembelajaran* (Jakarta: Rineka Cipta, 2005), p. 57.

C. Batasan Kajian

Berdasarkan identifikasi permasalahan di atas, maka kajian ini dibatasi pada model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan teknik penilaian proyek serta hanya terbatas pada materi pelajaran IPA kelas VII SMP semester 1 dengan 2 standar kompetensi, dan subyeknya hanya pada siswa kelas VII SMP.

BAB II

KAJIAN TEORETIK

A. Hasil Belajar Fisika

Fisika yang merupakan bagian dari Ilmu Pengetahuan Alam pada hakekatnya mempunyai dua dimensi penting yang saling berhubungan dan tidak dapat dipisahkan satu sama lain dalam kegiatan pembelajaran. Dimensi yang dimaksud adalah dimensi proses dan dimensi produk. Proses dalam pembelajaran fisika berkaitan dengan keterampilan menyelesaikan tugas belajar (keterampilan proses), sedangkan untuk dimensi produk merupakan perubahan tingkah laku siswa setelah fase proses dilalui.

Dalam latar belakang penetapan standar kompetensi dan kompetensi dasar IPA dinyatakan bahwa 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. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar.

IPA diperlukan dalam kehidupan sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan manusia melalui pemecahan masalah-masalah yang dapat diidentifikasi. Penerapan IPA perlu dilakukan secara bijaksana

untuk menjaga dan memelihara kelestarian lingkungan. Di tingkat SMP/MTs diharapkan ada penekanan pembelajaran Salingtemas (Sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat) secara terpadu yang diarahkan pada pengalaman belajar untuk merancang dan membuat suatu karya melalui penerapan konsep IPA dan kompetensi bekerja ilmiah secara bijaksana.

Pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Oleh karena itu pembelajaran IPA di SMP/MTs menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah.⁹

Fisika sebagai bagian dari IPA merupakan ilmu dasar yang dikembangkan berdasarkan hasil pengamatan fenomena-fenomena fisis di alam, dan rangkaian proses sains untuk menjelaskan fenomena-fenomena tersebut. Sesuai dengan sifatnya, maka orientasi pembelajaran fisika lebih ke arah penanaman pengetahuan tentang konsep-konsep dasar, pengembangan skil-skil dasar terkait proses ilmiah, dan pengembangan pola berpikir logis, sebagaimana para saintis merumuskan hukum-hukum dan prinsip-prinsip fisika. Jadi sebenarnya pembelajaran fisika lebih diorientasikan pada pemahaman terhadap gejala-gejala atau fenomena-fenomena yang terjadi di alam dan proses-proses ilmiah yang ditempuh para saintis dalam menyelidiki fenomena-fenomena tersebut.¹⁰

Mata pelajaran IPA fisika di SMP harus dikembangkan untuk mendidik siswa agar mampu mengembangkan observasi dan eksperimentasi serta berpikir taat azas. Hal ini didasari oleh tujuan fisika, yakni mengamati, memahami, dan memanfaatkan gejala-gejala atau fenomena alam yang melibatkan zat (materi) dan energi. Kemampuan observasi dan eksperimentasi ini lebih ditekankan pada melatih kemampuan berpikir eksperimental yang mencakup tata

⁹ Badan Standar Nasional Pendidikan, *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMP, SMTs, SMPLB* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2007), p. 377.

¹⁰ A. I. Suhandi, Y. R. Kaniawati, dan H. Tayubi, "Model Pembelajaran Fisika Berbasis Fenomena untuk Mengembangkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Pebelajar", *Makalah* (Jurusan pendidikan Fisika FPMIPA UPI, tanpa tahun), p. 2.

laksana percobaan dengan mengenal peralatan yang digunakan dalam kehidupan siswa sehari-hari.

Sebagai salah satu mata pelajaran di sekolah, fisika dengan visi dan misinya antara lain berupaya mendidik siswa yang berilmu dan berketrampilan yang unggul serta "*open minded*", memiliki etos kerja, melatih melakukan penelitian sesuai proses/metode ilmiah, dan belajar dengan mengaplikasikan pengetahuan terbaiknya, mempunyai sikap disiplin, jujur, dan bertanggung jawab. Selain itu juga bersikap peka, tanggap dan berperan aktif dalam menggunakan fisika untuk memecahkan problem di lingkungannya. Dengan demikian melalui visi dan misi mata pelajaran fisika akan memungkinkan terjalannya kerjasama dari berbagai sumber daya dan kemampuan dalam meningkatkan pengalaman, kreasi, inovasi, prestasi dan moral siswa.

Dari uraian di atas maka dapat dikemukakan bahwa fisika adalah suatu cabang IPA yang dimulai dari pengamatan pada fenomena atau gejala-gejala fisik yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari dan dapat dipelajari melalui percobaan atau eksperimen sehingga diperoleh konsep-konsep tentang zat dan energi.

Dalam keseluruhan proses pendidikan di sekolah, kegiatan belajar merupakan kegiatan yang paling pokok. Budiningsih mengemukakan bahwa kegiatan belajar lebih dipandang dari segi prosesnya dari pada segi perolehan pengetahuan dari fakta-fakta yang terlepas-lepas. Proses tersebut berupa "*...constructing and restructuring of knowledge and skills (schemata) within the individual in a complex network of increasing conceptual consistency*".¹¹ Hudoyo juga mengemukakan bahwa pengetahuan, ketrampilan, kebiasaan, kegemaran dan sikap seseorang terbentuk, dimodifikasi dan berkembang akibat aktivitas belajar.¹²

Hal tersebut di atas menunjukkan bahwa berhasil tidaknya pencapaian tujuan pendidikan banyak bergantung kepada bagaimana proses belajar yang dialami oleh siswa sebagai anak didik. Selanjutnya Slameto mengemukakan bahwa belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku

¹¹ Asri Budiningsih, *Belajar dan Pembelajaran* (Jakarta: Rineka Cipta, 2005), p. 58.

¹² Herman Hudoyo, *Mengajar Belajar Matematika* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 1988), p. 1.

yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam berinteraksi dengan lingkungannya.¹³ Hal yang serupa juga dikemukakan oleh Usman, bahwa belajar diartikan sebagai proses perubahan tingkah laku pada diri individu berkat adanya interaksi antara individu dan individu dengan lingkungannya.¹⁴ Burton seperti yang dikutip Usman, juga menyatakan "*Learning is a change in the individual due to instruction of that individual and his environment, which fills a need and makes him more capable of dealing adequately with his environment*".¹⁵ Selain hal tersebut di atas Cromley juga mengemukakan bahwa "*learning is shown by a change in behavior as a result of experience*".¹⁶

Selanjutnya Sugihartono mengemukakan bahwa

"belajar dipengaruhi oleh faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yaitu faktor yang ada dalam diri individu ketika belajar yang meliputi: (a) Faktor jasmaniah meliputi faktor kesehatan dan cacat tubuh, dan (b) Faktor psikologis meliputi intelegensia, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, dan kelelahan. Faktor eksternal yaitu faktor yang ada di luar individu yang meliputi: (a) Faktor keluarga meliputi cara orang tua mendidik, relasi antar keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian keluarga, dan latar belakang kebudayaan, (b) Faktor sekolah meliputi metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan siswa, relasi antar siswa, disiplin sekolah, pelajaran dan waktu sekolah, standar pelajaran, keadaan gedung, metode belajar, dan tugas rumah, dan (c) Faktor masyarakat meliputi kegiatan siswa dalam masyarakat, teman bergaul, bentuk kehidupan dan media massa".¹⁷

¹³ Slameto, *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya* (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), pp. 1-2.

¹⁴ Moh. Uzer Usman, *Menjadi Guru Profesional* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2006), p. 5.

¹⁵ *Ibid.*

¹⁶ Jennifer Cromley, *Learning to Think, Learning to Learn: What The Science of Thinking and Learning Has to Offer Adult Education* (Washington, D.C.: National Institute for Literacy, 2000), p. iv.

¹⁷ Sugihartono, *Psikologi Pendidikan* (Yogyakarta: Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta, 2006), p. 83.

Dari beberapa pengertian belajar tersebut di atas dapatlah dikemukakan bahwa proses pembelajaran fisika adalah suatu pengkonstruksian pengetahuan, sikap, dan ketrampilan dari seseorang ke arah yang lebih baik melalui pengamatan yang secara sengaja dikondisikan.

Selanjutnya hasil dari suatu proses pembelajaran merupakan *output* dari suatu proses belajar yang diwujudkan pada perolehan nilai secara kuantitatif dan kualitatif. Hasil belajar teraktualisasi pada perubahan sikap dan kepribadian siswa dan lebih bermakna apabila hasil belajar memungkinkan siswa menjadi lebih berprestasi dalam berbagai aktivitas belajar di sekolah. Hasil belajar siswa merupakan salah satu indikasi pencapaian tujuan pendidikan yang sudah menjadi komitmen nasional antara lain terciptanya sumber daya manusia yang berkualitas.

Semiawan menyatakan bahwa

“hasil belajar harus bermakna bagi siswa itu sendiri dalam menumbuhkan prakarsa dan kreativitas, yang artinya tidak terbatas hanya pada perolehan nilai dari suatu bidang studi, tetapi mampu membentuk sikap yang diperoleh dari belajar yang diikutinya, dan untuk selanjutnya menjadi bekal dasar untuk pengalaman belajar berikutnya dan menjadi bekal bagi siswa sebagai individu dan anggota masyarakat”.¹⁸

Selanjutnya Gagne mengemukakan bahwa

“hasil belajar dapat dihubungkan dengan terjadinya perubahan suatu tingkah laku seseorang dalam kecenderungan dengan kecakapan dan ketrampilan dalam proses pertumbuhan yang cukup rumit, ini terjadi sesudah proses belajar dengan cara memberikan perlakuan dan ketrampilan tertentu”.¹⁹

¹⁸ Conny R.Semiawan, *Perkembangan dan Belajar Peserta Didik* (Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1993), p. 12.

¹⁹ Robert Gagne, *The Conditioning of Learning* (New York: Holt, Rinehart, and Winston, 1977), p. 75.

Hal tersebut dapat terjadi bila dalam pembelajaran, berbagai faktor yang diduga dapat mempengaruhinya perlu diaktualisasikan secara maksimal untuk membantu siswa memahami berbagai konsep bidang studi yang diajarkan di sekolah khususnya pelajaran fisika dengan tujuan agar siswa berhasil, guru tidak boleh terpaku pada salah satu pendekatan pembelajaran saja yang sifatnya konvensional, tetapi yang diharapkan guru mampu menggunakan model atau pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik ilmu fisika.

Berdasarkan uraian di atas maka dapatlah disimpulkan bahwa hasil belajar fisika adalah terbentuknya suatu pemahaman terhadap konsep-konsep fisika dalam diri seseorang setelah melalui proses pengamatan, penalaran, dan penyimpulan yang secara sengaja dikondisikan melalui suatu proses pembelajaran.

B. Model Pembelajaran Kooperatif

Slavin dalam pengantar bukunya "*cooperative learning*" menyatakan bahwa

"pembelajaran kooperatif telah memiliki sejarah yang panjang. Sejak zaman dahulu kala, para guru telah membolehkan atau mendorong siswa-siswa mereka untuk bekerja sama dalam tugas-tugas kelas atau dalam bentuk-bentuk kerja kelas, atau dalam kegiatan pelajaran tambahan berkelas lainnya. Metode ini biasanya bersifat informal, tidak berstruktur, dan hanya digunakan pada saat-saat tertentu saja. Namun demikian, sejak dua puluh tahun yang lalu, telah dilakukan beberapa penelitian yang signifikan terhadap teknik-teknik lama ini. Untuk pertama kalinya, strategi pembelajaran kooperatif mulai dikembangkan, bahkan lebih dari itu, mulai dievaluasi dalam berbagai konteks pengajaran yang lebih luas".²⁰

Sejumlah pertanyaan juga dikemukakan oleh Nur yaitu

²⁰ Robert E. Slavin, *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik*, terjemahan Narulita Yusron (Bandung: Nusa Media, 2010), p. v.

“bagaimana guru dapat memotivasi seluruh siswa mereka untuk belajar dan membantu saling belajar satu sama lain? Bagaimana guru dapat menyusun kegiatan kelas sedemikian rupa sehingga siswa akan berdiskusi, berdebat, dan menggeliti ide-ide, konsep-konsep, dan ketrampilan-ketrampilan sehingga siswa benar-benar memahami ide, konsep, dan ketrampilan tersebut? Bagaimana guru dapat memanfaatkan energi sosial seluruh rentang usia siswa yang begitu besar di dalam kelas untuk kegiatan-kegiatan pembelajaran produktif? Bagaimana guru dapat mengorganisasikan kelas sehingga siswa saling menjaga satu sama lain, saling mengambil tanggung jawab satu sama lain, dan belajar untuk menghargai satu sama lain terlepas dari suku, tingkat kinerja, atau ketidakmampuan karena cacat? Jawabannya adalah melalui model pembelajaran kooperatif.²¹

Selanjutnya juga dikemukakan bahwa dalam model pembelajaran kooperatif, siswa bekerja dalam kelas-kelas kecil saling membantu belajar satu sama lainnya. Kelas-kelas tersebut beranggotakan siswa dengan hasil belajar tinggi, rata-rata, dan rendah; laki-laki dan perempuan; siswa dengan latar belakang suku berbeda yang ada di kelas; dan siswa penyandang cacat bila ada.²² Jacobs dan Lee dalam artikelnya mengemukakan bahwa “*Cooperative learning is organised and managed groupwork in which students work cooperatively in small groups to achieve academic as well as affective and social goals*”.²³ Karli dan Hutabarat mengemukakan bahwa pembelajaran kooperatif adalah model pembelajaran yang berfokus pada penggunaan kelompok kecil siswa untuk bekerja sama dalam memaksimalkan kondisi belajar untuk mencapai tujuan belajar.²⁴ Suherman juga

²¹ Mohamad Nur, *Pembelajaran Kooperatif* (Surabaya: Departemen Pendidikan Nasional, Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Lembaga Penjamin Mutu Pendidikan, 2008), p. 1.

²² *Ibid.*, pp. 1-2.

²³ George M. Jacobs dan C. Lee, *Co-operative learning in the thinking classroom: Research and Theoretical Perspectives*, georgejacobs.net/...Learning_in_the_Thinking_Classroom.d (diakses 28 April 2012).

²⁴ Hilda Karli dan Oditha R. Hutabarat, *Implementasi KTSP dalam Model-model Pembelajaran* (Jakarta: Generasi Info Media, 2007), p. 113.

mendefinisikan bahwa pembelajaran kooperatif mencakup suatu kelas kecil siswa yang bekerja sebagai suatu tim untuk menyelesaikan sebuah masalah, menyelesaikan tugas, atau mengerjakan sesuatu untuk mencapai tujuan bersama lainnya.²⁵

Dari uraian di atas jelaslah bahwa model pembelajaran kooperatif adalah suatu model pembelajaran yang diorganisasikan dalam bentuk kelompok-kelompok siswa dalam suatu kelas dan dikondisikan sedemikian rupa sehingga kelompok-kelompok tersebut bekerja sama dalam menemukan ide-ide, konsep-konsep, dan ketrampilan-ketrampilan sehingga menghasilkan hasil belajar yang dapat dimiliki oleh setiap anggota kelompok.

Untuk memaksimalkan pencapaian tujuan atau hasil belajar melalui model pembelajaran kooperatif, maka ada lima unsur yang harus diterapkan dalam model pembelajaran ini. Seperti yang dikemukakan oleh Lie yaitu: 1) saling ketergantungan positif, 2) tanggung jawab perseorangan, 3) tatap muka, 4) komunikasi antar kelas, dan 5) evaluasi proses kelas.²⁶

Selanjutnya telah dikenal beberapa tipe model pembelajaran kooperatif seperti: STAD (*student Teams-Achievement Divisions*), TGT (*Teams-Game-Tournament*), Jigsaw, CIRC (*Cooperatif Integrated Reading and Composition*), TAI (*Team Accelerated Instruction*). Model-model ini seluruhnya menerapkan penghargaan tim, tanggung jawab individual, dan kesempatan yang sama untuk berhasil, namun dilakukan dengan cara-cara berbeda.²⁷

Selain kelima tipe yang dikemukakan di atas, dikenal pula suatu tipe dari model pembelajaran kooperatif yaitu TPS (*Think-Pair-Share*).

"Think-Pair-Share is a strategy designed to provide students with "food for thought" on a given topics enabling them to formulate individual ideas and share these ideas with another student. It is a learning strategy developed by Lyman and associates to encourage student classroom participation. Rather than using a basic

²⁵ Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran Kontemporer* (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2003), p. 260.

²⁶ Anita Lie, *Cooperative Learning: Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-ruang Kelas* (Jakarta: Grasindo, 2002), pp. 30-35.

²⁷ *Ibid.*, p. 5.

*recitation method in which a teacher poses a question and one student offers a response, Think-Pair-Share encourages a high degree of pupil response and can help keep students on task”.*²⁸

Slavin seperti yang dikutip Thobroni dan Mustofa menyatakan bahwa

*“When the teachers presents a lesson to the class, student sit in pairs within their teams. The teacher poses question to the class. Students are instructed to think of an answer on their own, then to pair with their partners to reach consensus on an answer. Finally, the teacher ask students to share agreed upon answer with the rest of the class”.*²⁹

Nur Juga mengemukakan bahwa *Think-Pair-Share* adalah sebuah struktur pembelajaran kooperatif yang sangat berguna, yang intinya adalah pada saat guru mempresentasikan sebuah pelajaran di kelas, siswa diminta untuk *think* (memikirkan) sendiri pertanyaan guru, kemudian *Pair* (berpasangan) dengan pasangannya berdiskusi untuk mencapai konsensus atas jawaban tersebut, dan akhirnya guru meminta siswa untuk *share* (berbagi) jawaban yang mereka sepakati kepada semua siswa di kelas tersebut.³⁰ Lebih jelasnya Lie menunjukkan langkah-langkah dari *Think-Pair-Share* sebagai berikut:

“a) guru membagi siswa secara berpasangan (berdua) dan memberikan tugas kepada semua kelas, b) setiap siswa memikirkan dan mengerjakan tugas tersebut sendiri, c) siswa diberi kesempatan berdiskusi dengan pasangannya (teman sekelas), dan d) guru memanggil siswa secara acak untuk membagikan hasil diskusi mereka dalam kelas di depan kelas”.³¹

²⁸ Anon, *What is Think, Pair, Share?* <http://olc.spsd.sk.ca/DE/PD/instr/strats/think/index.html>, (diakses 27 Maret 2011).

²⁹ Muhammad Thobroni dan Arif Mustofa, *Belajar dan Pembelajaran: Pengembangan Wacana dan Praktik Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional* (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2011), p. 298.

³⁰ Nur, *op. cit.*, p. 79.

³¹ Lie, *op. cit.*, p. 58.

Dari sumber Internet diperoleh catatan bahwa langkah-langkah untuk *Think-Pair-Share* adalah:

"1) Begin the discussion by raising a topic or asking a specific question, 2) Students first "think" about what they know or have learned about the topic. (Think-Pair-Share rests on constructivist learning theory that knowledge is "constructed" when prior experience confronts new ideas or situations.) Have the students write down their observations., 3) "Pair" each student with another student or a small group. Encourage each student to "share" prior knowledge about the topic with others., 4) Expand the "share" into a whole-class discussion., and 5) Finally, with the collective prior knowledge "shared," have students read and analyze the text selection".³²

Dari uraian di atas, dapatlah dikemukakan bahwa model pembelajaran kooperatif tipe *Think-Pair-Share* ini meliputi tahapan *Think* yaitu tahap dimana peserta didik (siswa) dituntut untuk berpikir atau memikirkan permasalahan yang diajukan oleh guru dan dianalisis secara individual, kemudian tahap berikutnya adalah *Pair* dimana pada tahap ini para siswa dikelompokkan berpasangan dan melaksanakan diskusi mengenai permasalahan yang telah dipikirkan oleh masing-masing siswa, kemudian tahap selanjutnya adalah *Share* yaitu hasil diskusi kelompok yang terdiri dari 2 orang yang berpasangan disampaikan dalam forum kelas.

C. Teknik Penilaian Proyek

Hayat mengemukakan bahwa penilaian merupakan bagian integral dari proses pembelajaran (*a part of instruction*) dan harus dipahami sebagai kegiatan untuk mengefektifkan proses pembelajaran.³³ Oleh karena itu penilaian juga perlu menjadi sentral

³² Anon, *Think-Pair-Share*. <http://www.justreadnow.com/strategies/think.htm> (diakses 27 Maret 2011).

³³ Bahrul Hayat, *Prinsip-prinsip dan Strategi Penilaian di Kelas* (Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan, Badan Penelitian dan Pengembangan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008), p. 1-6.

perhatian. Sudjana mengemukakan bahwa perkembangan konsep penilaian pendidikan yang ada pada saat ini menunjukkan arah yang lebih luas. Konsep-konsep tersebut pada umumnya berkisar pada pandangan sebagai berikut:

“a) penilaian tidak hanya diarahkan kepada tujuan-tujuan pendidikan yang telah ditetapkan, tetapi juga terhadap tujuan-tujuan yang tersembunyi, termasuk efek samping yang mungkin timbul, b) penilaian tidak hanya melalui pengukuran perilaku siswa, tetapi juga melakukan pengkajian terhadap komponen-komponen pendidikan, baik masukan, proses maupun keluaran, c) penilaian tidak hanya dimaksudkan untuk mengetahui tercapai tidaknya tujuan-tujuan yang telah ditetapkan, tetapi juga untuk mengetahui apakah tujuan-tujuan tersebut penting bagi siswa dan bagaimana siswa mencapainya, dan d) mengingat luasnya tujuan dan objek penilaian, maka alat yang digunakan dalam penilaian sangat beraneka ragam, tidak hanya terbatas pada tes, tetapi juga alat penilaian bukan tes. Selanjutnya dikemukakan bahwa atas dasar itu maka lingkup sasaran penilaian mencakup tiga sasaran pokok, yakni (a) program pendidikan, (b) proses belajar mengajar, dan (c) hasil-hasil belajar”.³⁴

Selanjutnya dalam panduan penulisan lembar hasil belajar dikemukakan bahwa penilaian hasil belajar oleh pendidik dilakukan secara berkesinambungan, bertujuan untuk memantau proses dan kemajuan belajar peserta didik serta untuk meningkatkan efektivitas kegiatan pembelajaran.³⁵ Suprijono juga mengemukakan bahwa proyek merupakan bagian internal dari proses pembelajaran yang berfungsi memberi peluang pada peserta didik untuk mengekspresikan kompetensi yang dikuasainya secara utuh serta menghasilkan nilai penguasaan kompetensi yang dapat

³⁴ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009), p. 1.

³⁵ Badan Standar Nasional Pendidikan, *Panduan Penulisan Lembaran Hasil Belajar* (Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan, 2006), p. 1.

dipertanggung-jawabkan.³⁶ Hal senada juga dikemukakan oleh Haryati bahwa penilaian proyek merupakan bagian internal dari proses pembelajaran terstandar, bermuatan pedagogis dan bermakna bagi peserta didik serta memberi peluang bagi peserta didik untuk mengekspresikan kompetensi yang dikuasainya secara utuh, lebih efisien, dan menghasilkan nilai penguasaan kompetensi yang dapat dipertanggungjawabkan.³⁷

Salah satu teknik penilaian kelas adalah teknik penilaian proyek atau juga dikenal dengan istilah teknik assesmen proyek. Penilaian proyek adalah penilaian berbasis kelas terhadap tugas yang harus diselesaikan dalam waktu tertentu. Hal tersebut sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh Jihad bahwa penilaian proyek merupakan kegiatan penilaian terhadap suatu tugas yang harus diselesaikan dalam periode/waktu tertentu.³⁸ Sudaryono juga mengemukakan bahwa penilaian proyek merupakan kegiatan penilaian terhadap suatu tugas yang harus diselesaikan dalam periode/waktu tertentu.³⁹ Demikian juga Haryati mengemukakan bahwa penilaian proyek merupakan kegiatan penilaian terhadap suatu tugas yang mencakup beberapa kompetensi yang harus diselesaikan oleh peserta didik dalam periode atau waktu tertentu.⁴⁰

Proyek juga akan memberikan informasi tentang pemahaman dan pengetahuan peserta didik pada proses pembelajaran tertentu, kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan pengetahuan, dan kemampuan peserta didik untuk mengkomunikasikan informasi.⁴¹ Hal senada juga yang dikemukakan oleh Bastari bahwa penilaian proyek juga akan memberikan informasi tentang pemahaman dan pengetahuan siswa pada pembelajaran tertentu, kemampuan siswa dalam mengaplikasikan pengetahuan, dan kemampuan siswa untuk

³⁶ Agus Suprijono, *Cooperatif Learning: Teori dan Aplikasi PAIKEM* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), pp. 140-141.

³⁷ Mimin Haryati, *Model dan Teknik Penilaian pada Tingkat Satuan Pendidikan* (Jakarta: Gaung Persada Press, 2007), p. 51.

³⁸ Jihad dan Haris, *op. cit.*, p. 109.

³⁹ Sudaryono, *op. cit.*, p. 88.

⁴⁰ Haryati, *op. cit.*, 50.

⁴¹ Sumarna Surapranata dan Muhammad Hatta, *Penilaian Portofolio Implementasi Kurikulum 2004* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2004), p. 20.

menyampaikan informasi.⁴² Demikian juga Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum mengemukakan bahwa penilaian proyek merupakan penilaian untuk mendapatkan gambaran kemampuan menyeluruh/umum secara kontekstual, mengenai kemampuan siswa dalam menerapkan konsep dan pemahaman mata pelajaran tertentu.⁴³

Dalam naskah rancangan penilaian hasil belajar juga dikemukakan proyek adalah tugas yang diberikan kepada peserta didik dalam kurun waktu tertentu. Peserta didik dapat melakukan penelitian melalui pengumpulan, pengorganisasian, dan analisis data, serta pelaporan hasil kerjanya. Penilaian proyek dilaksanakan terhadap persiapan, pelaksanaan, dan hasil.⁴⁴ Demikian juga yang dikemukakan oleh Sudaryono bahwa penilaian proyek merupakan suatu bentuk investigasi sejak perencanaan, pengumpulan data, pengorganisasian, pengolahan dan penyajian data. Selanjutnya dikemukakan bahwa penilaian proyek dapat digunakan untuk mengetahui pemahaman, kemampuan mengaplikasikan, kemampuan menyelidiki dan kemampuan menginformasikan peserta didik pada mata pelajaran tertentu secara jelas.⁴⁵ Pandangan-pandangan tersebut menunjukkan bahwa penilaian proyek harus dilakukan mulai dari pengumpulan, pengorganisasian, pengevaluasian, hingga penyajian data. Pelaksanaan proyek membutuhkan data primer, data sekunder, kerja sama dengan berbagai pihak, dan kemampuan mengevaluasi hasil. Oleh karena itu penilaian proyek dapat dilakukan pada mata pelajaran tertentu.

Dari uraian di atas dapatlah dikemukakan bahwa penilaian proyek akan lebih efektif dalam menilai ranah pemahaman, pengetahuan, aplikasi, dan kemampuan mengkomunikasikan. Selanjutnya Bastari dan Witjaksono mengemukakan penilaian proyek dapat dilakukan pada waktu: 1) proses pengerjaan proyek; dan 2) laporan (produk) proyek. Hasil belajar yang dapat dinilai pada proses

⁴² Bastari dan Witjaksono, *Penilaian Proyek* (Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan, Badan Penelitian dan Pengembangan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008), p. v-1.

⁴³ Departemen Pendidikan Nasional, *Penilaian Proyek* (Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum, 2004), p. 2.

⁴⁴ Badan Standar Nasional Pendidikan, *Rancangan Penilaian Hasil Belajar* (Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan, 2006), p. 8.

⁴⁵ Sudaryono, *loc. cit.*

pengerjaan proyek, antara lain: kemampuan merencanakan dan mengorganisasikan penelitian, kemampuan bekerja dalam kelompok, dan kemampuan untuk melaksanakan tugas secara mandiri. Hasil belajar yang dinilai pada produk suatu proyek, antara lain: kemampuan mengidentifikasi dan mengumpulkan informasi, kemampuan menganalisis dan menginterpretasikan data, dan kemampuan melaporkan/menyampaikan hasil.⁴⁶

Selanjutnya mengenai konteks dan tujuan penilaian proyek, di kelas, guru mungkin menekankan penilaian proyek pada prosesnya dan menggunakannya sebagai sarana untuk mengembangkan dan memonitor ketrampilan siswa dalam merencanakan, menyelidiki, dan menganalisis proyek. Dalam konteks ini, siswa dapat menunjukkan pengalaman dan pengetahuan tentang suatu topik, memformulasikan pertanyaan, dan menyelidiki topik tersebut melalui bacaan, wisata, dan wawancara. Kegiatan tersebut kemudian dapat digunakan untuk menilai kemampuan siswa untuk bekerja mandiri atau bekerja dalam kelompok. Guru dapat menggunakan produk suatu proyek untuk menilai kemampuan siswa dalam mengkomunikasikan temuan-temuan dengan bentuk yang tepat melalui laporan. Apabila proyek digunakan pada penilaian sumatif, fokus biasanya terletak pada produknya.⁴⁷

Dalam melaksanakan teknik penilaian proyek ada prosedur yang perlu ditempuh. Rahman mengemukakan bahwa proyek adalah suatu tugas yang melibatkan kegiatan perancangan, pelaksanaan, dan pelaporan secara tertulis maupun lisan dalam waktu tertentu.⁴⁸ Suprijono juga mengemukakan bahwa proyek adalah suatu tugas yang melibatkan kegiatan perancangan, pelaksanaan, dan pelaporan secara tertulis maupun lisan dalam waktu tertentu dan umumnya menggunakan data lapangan.⁴⁹ Haryati juga mengemukakan bahwa penilaian proyek dimulai dari perencanaan, pengumpulan data, pengorganisasian, pengolahan data dan penyajian data.⁵⁰ Oleh karena

⁴⁶ *Ibid.*, p. v-2.

⁴⁷ *Ibid.*

⁴⁸ Arifin Rahman, *Penilaian Kompetensi Guru*.

file:///D:/DISERTASI/arifinrahmanblogspot_blogspot_com.htm. (diakses 14 April 2012).

⁴⁹ Suprijono, *op. cit.*, p. 140.

⁵⁰ Haryati, *op. cit.*, p. 50.

itu dapat ditegaskan lagi bahwa yang dimaksudkan dengan prosedur dalam penilaian proyek adalah langkah-langkah yang dapat ditempuh oleh guru dalam menerapkan teknik penilaian proyek, yaitu siswa ditugaskan menyusun rencana kerja, siswa ditugaskan mengamati dan mencatat/mengumpulkan data, siswa ditugaskan mengolah dan menganalisis data, dan siswa ditugaskan melaporkan kesimpulan secara lisan dan atau tertulis.

Jihad juga mengemukakan bahwa penilaian proyek dilakukan mulai dari perencanaan, proses pengerjaan, sampai hasil akhir proyek. Guru perlu menetapkan hal-hal atau tahapan yang perlu dinilai, seperti penyusunan disain, pengumpulan data, analisis data, dan penyiapan laporan tertulis.⁵¹

Berdasarkan uraian di atas disimpulkan bahwa teknik penilaian proyek adalah suatu cara penilaian yang dilakukan pada bagian akhir suatu proses pembelajaran dalam bentuk kegiatan yang harus dikerjakan oleh siswa dengan tahapan penyusunan rencana kerja, pengumpulan data, mengolah dan menganalisis data, dan melaporkan kesimpulan yang diperolehnya.

⁵¹ Jihad dan Haris, *op. cit.*, p. 110.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan desain faktorial 2 x 2 seperti pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1

Desain Eksperimen

| | | Model Pembelajaran | |
|---------------------|-------------------|---|---|
| | | Kooperatif Tipe TPS A_1 | Konvensional (ekspositori) A_2 |
| Teknik Penilaian | Proyek B_1 | $[X, Y]_{11k}$ $k=1, 2, \dots, n_{11}$ | $[X, Y]_{12k}$ $k=1, 2, \dots, n_{12}$ |
| | Tertulis B_2 | $[X, Y]_{21k}$ $k=1, 2, \dots, n_{21}$ | $[X, Y]_{22k}$ $k=1, 2, \dots, n_{22}$ |

Keterangan : X = Pengetahuan Awal Siswa
Y = Hasil Belajar Fisika
k = Banyaknya responden tiap sel
Y (variabel hasil belajar fisika) merupakan Variabel respons, dan X (pengetahuan awal siswa) sebagai kovariabel atau kovariat.

Tujuan penggunaan desain faktorial 2×2 adalah untuk melakukan pengujian hipotesis tentang pengaruh faktor utama dan faktor interaksi terhadap variabel respon.⁵²

Dalam melaksanakan penelitian ini dibutuhkan 4 (empat) kelas, yaitu 1 kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan teknik penilaian proyek, 1 kelas dengan model pembelajaran konvensional dengan teknik penilaian proyek, 1 kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan teknik penilaian tertulis, dan 1 kelas dengan model pembelajaran konvensional dengan teknik penilaian tertulis.

Karena dalam penelitian ini menggunakan empat kelas dari dua sekolah, maka jumlah guru yang akan dilibatkan dalam melaksanakan pembelajaran adalah sebanyak 2 (dua) orang guru. satu orang guru untuk dua kelas yang akan diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS, dan satu orang guru untuk dua kelas yang akan diajarkan dengan model pembelajaran konvensional. Khusus kelas dengan model pembelajaran konvensional akan melibatkan guru pada sekolah setempat, sedangkan kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS akan melibatkan guru yang secara khusus dibekali dengan pengetahuan dan ketrampilan dalam mengajar dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS.

B. Subyek Penelitian

Yang menjadi subyek penelitian adalah 4 kelas dari 14 kelas yang berasal dari 2 sekolah Selanjutnya untuk menentukan kelas-kelas mana yang akan digunakan sebagai kelas eksperimen maka ditentukan secara random.

C. Rancangan Perlakuan Penelitian

Kegiatan serta tahapan-tahapan perlakuan penelitian yang dirancang untuk dilaksanakan adalah seperti pada Tabel 3.2 berikut:

⁵² | Gusti Ngurah Agung, *Statistika Penerapan Model Rerata-Sel Multivariat dan Model Ekonometri dengan SPSS* (Jakarta: Sad Satria Bhakti, 2006), p. 96.

Tabel 3.2
Rancangan Perlakuan Penelitian

Pertemuan I-II

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | |
|-------------------------|---|---|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) |
| Pertemuan kesatu | | |
| Materi Ajar | Besaran dan Satuan | Besaran dan Satuan |
| Kegiatan inti | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang materi Besaran dan Satuan • Guru memberikan pertanyaan apakah manfaat besaran dan satuan dalam kehidupan sehari-hari?, apakah yang membedakan antara besaran pokok dan besaran turunan, dan besaran apa saja yang termasuk besaran pokok dan besaran turunan? • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir (<i>Think</i>) • Guru membimbing peserta didik untuk membuat kelompok dengan anggota 2 orang untuk mendiskusikan besaran pokok dan besaran turunan (<i>Pair</i>) • Guru memberi kesempatan pada beberapa kelompok untuk memaparkan hasil diskusi mereka (<i>Share</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang materi Besaran dan Satuan • Guru menjelaskan materi tentang besaran pokok dan besaran turunan dan besaran apa saja yang termasuk besaran pokok dan besaran turunan? • Guru sesekali memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apa yang kurang dipahami. • Guru memberikan beberapa contoh soal dan menyuruh siswa memperhatikan cara menjawab soal-soal tersebut. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam buku teks |

| Teknik Penilaian | Proyek (Kelas A ₁ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₁ B ₂) | Proyek (Kelas A ₂ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₂ B ₂) |
|------------------------|--|---|---|---|
| Kegiatan inti | Siswa menyelidiki barang-barang yang dibeli oleh keluarganya dan mengelompokkan barang-barang tersebut pada kelompok besaran pokok dan besaran turunan. | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. | Siswa menyelidiki barang-barang yang dibeli oleh keluarganya selama dan mengelompokkan barang-barang tersebut pada kelompok besaran pokok dan besaran turunan. | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. |
| Pertemuan kedua | | | | |
| Materi Ajar | Besaran dan Satuan (lanjutan) | | Besaran dan Satuan (Lanjutan) | |
| Kegiatan inti | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang lanjutan materi Besaran dan Satuan • Guru memberi pertanyaan, bagaimana mengkonversikan besaran dalam satuan internasional? • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir. (<i>Think</i>) • Guru membimbing peserta didik untuk membentuk kelompok diskusi yang terdiri dari 2 orang untuk membahas masalah-masalah yang berkaitan dengan pengukuran dan konversi satuan dalam satuan internasional. (<i>Pair</i>) | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas • Guru menjelaskan materi lanjutan besaran pokok dan besaran turunan, dan melanjutkannya dengan materi pengukuran. • Guru sesekali memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apa yang kurang dipahami. • Guru memberikan beberapa contoh soal dan menyuruh siswa memperhatikan cara menjawab soal-soal tersebut. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa | |

| | <ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok membuat kesimpulan dan mempersiapkan diri untuk presentasi didepan kelas. (<i>Share</i>) Kegiatan Penutup | | untuk mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam buku teks | |
|------------------|--|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi penghargaan kepada kelompok siswa yang aktif. • Guru membimbing peserta didik untuk menyimpulkan apa yang didiskusikan. • Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk bahasan selanjutnya yaitu apa saja satuan dari suhu? Bagaimana mengkonversikan masing-masing satuan tersebut?. | | | |
| Teknik Penilaian | Proyek (Kelas A ₁ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₁ B ₂) | Proyek (Kelas A ₂ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₂ B ₂) |
| Kegiatan inti | Siswa menyelidiki penggunaan besaran pokok dan besaran turunan dalam kehidupan sehari-hari dan melakukan konversi satuan secara sederhana. | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian | Siswa menyelidiki penggunaan besaran pokok dan besaran turunan dalam kehidupan sehari-hari dan melakukan konversi satuan secara sederhana. | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian |

Pertemuan III-IV

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | |
|-------------------------|---|---|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A1B1 & A1B2) | Pembelajaran Konvensional (Kelas A2B1 & A2B2) |
| Pertemuan ketiga | | |
| Materi Ajar | Suhu | Suhu |
| Kegiatan inti | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang materi Suhu. • Guru mengajukan pertanyaan “apakah suhu itu bisa dirasa? Lalu bagaimana wujudnya?, alat apakah yang digunakan untuk mengukur suhu?, apakah yang dimaksud dengan suhu?, dan apakah Satuan Internasional dari besaran suhu? • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir (<i>Think</i>) • Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok diskusi yang masing-masing kelompok terdiri dari 2 orang. (<i>Pair</i>) • Setiap kelompok diberikan alat pengukur suhu yaitu thermometer dan kemudian guru meminta setiap kelompok untuk mendiskusikan prinsip kerja thermometer. • Guru meminta peserta didik untuk menjelaskan apa itu suhu didepan kelas. (<i>Share</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang materi Suhu. • Guru menjelaskan materi tentang besaran Suhu. • Guru sesekali memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apa yang kurang dipahami. • Guru memberikan beberapa contoh soal dan menyuruh siswa memperhatikan cara menjawab soal-soal tersebut. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam buku teks. |

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | | | |
|-------------------|---|---|---|---|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) | |
| Teknik Penilaian | Proyek (Kelas A ₁ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₁ B ₂) | Proyek (Kelas A ₂ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₂ B ₂) |
| Kegiatan inti | Siswa melakukan pengukuran suhu badan dari beberapa temannya dengan alat pengukur suhu. | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. | Siswa melakukan pengukuran suhu badan dari beberapa temannya dengan alat pengukur suhu. | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. |
| Pertemuan keempat | | | | |
| Materi Ajar | Suhu (lanjutan) | | Suhu (lanjutan) | |
| Kegiatan inti | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang lanjutan materi Suhu. • Guru memberikan pertanyaan tentang jenis-jenis thermometer dan menjelaskan langkah-langkah penggunaan thermometer dalam satu pengukuran, dan bagaimana membaca skala thermometer • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk memikirkan pertanyaan yang diajukan. (<i>Think</i>) • Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok diskusi (terdiri dari 2 orang) dan memberikan tugas kepada kelompok untuk | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang lanjutan materi Suhu. • Guru menjelaskan tentang jenis-jenis thermometer menjelaskan langkah-langkah penggunaan thermometer dalam satu pengukuran, dan bagaimana membaca skala thermometer. • Guru sesekali memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apa yang kurang dipahami. • Guru memberikan beberapa contoh soal dan menyuruh siswa memperhatikan cara menjawab soal-soal tersebut. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa | |

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | | | |
|------------------|--|---|--|---|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A1B1 & A1B2) | | Pembelajaran Konvensional (Kelas A2B1 & A2B2) | |
| | membandingkan skala pada termometer Celsius dengan termometer Kelvin, Reamur dan Fahrenheit. (<i>pair</i>) <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan pada beberapa kelompok siswa untuk menjelaskan hasil diskusinya di depan kelas. (<i>Share</i>) | | untuk mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam buku teks <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan contoh soal latihan mengenai cara menghitung skala termometer Celsius, Kelvin, Reamur, dan Fahrenheit. | |
| Teknik Penilaian | Proyek (Kelas A ₁ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₁ B ₂) | Proyek (Kelas A ₂ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₂ B ₂) |
| Kegiatan inti | Siswa mengukur suhu badan temannya dan mengkonversikan ke dalam skala thermometer yang lain. | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. | Siswa mengukur suhu badan temannya dan mengkonversikan ke dalam skala thermometer yang lain. | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. |

Pertemuan V-VI

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | |
|-------------------------|--|---|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) |
| Pertemuan kelima | | |
| Materi Ajar | Pengukuran | Pengukuran |
| Kegiatan inti | <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan garis besar materi Pengukuran. Guru memberikan pertanyaan tentang bagaimana cara melihat skala pada mistar, | <ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan garis-garis besar tentang materi Pengukuran. Guru menjelaskan materi tentang pengukuran. Guru mendemonstrasikan |

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | | | |
|------------------|--|---|---|---|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) | |
| | <p>micrometer skrup, dan jangka sorong.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik diberikan waktu untuk memikirkan jawaban secara mandiri. (<i>Think</i>) • Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok yang terdiri dari 2 orang dan meminta untuk mendiskusikan mengenai cara melihat skala pada mistar, micrometer skrup, dan jangka sorong. (<i>Pair</i>) • Guru melakukan hal yang sama terhadap neraca Ohaus, neraca elektronik, dan stopwatch. • Guru memberikan kesempatan kepada beberapa kelompok melaporkan hasil diskusi kelompok mereka masing-masing (<i>Share</i>) • Guru mendampingi kegiatan diskusi dan meluruskan pemahaman siswa. | | <p>langkah-langkah penggunaan alat ukur, pengukuran suatu objek, cara membaca skala, menentukan nilai dan membandingkan tingkat ketelitian dari hasil pengukuran dengan menggunakan mistar, jangka sorong dan mikrometer sekrup.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru sesekali memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apa yang kurang dipahami. • Guru memberikan beberapa contoh soal dan menyuruh siswa memperhatikan cara menjawab soal-soal tersebut. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam buku teks. | |
| Teknik Penilaian | Proyek (Kelas A ₁ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₁ B ₂) | Proyek (Kelas A ₂ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₂ B ₂) |
| Kegiatan inti | Siswa mendata sejumlah alat ukur yang ada dilingkungannya dan menjelaskan | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. | Siswa mendata sejumlah alat ukur yang ada dilingkungannya dan menjelaskan | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. |

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | | | |
|------------------|--|--|---|--|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) | |
| | ketelitian dari masing-masing alat ukur tersebut. | | ketelitian dari masing-masing alat ukur tersebut. | |
| Pertemuan keenam | | | | |
| Materi Ajar | Pengukuran (lanjutan) | | Pengukuran (lanjutan) | |
| Kegiatan inti | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis besar materi tentang volume bangun ruang?", dan "bagaimana cara mengetahui volume benda yang berbentuk tidak teratur"? • Guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan yaitu bagaimana bentuk persamaan untuk menghitung volume bangun ruang dan bangun datar serta bagaimana cara menghitung volume benda yang tidak beraturan. • Peserta didik diberikan waktu untuk memikirkan jawaban secara mandiri (<i>Think</i>) • Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok yang terdiri dari 2 orang dan tiap kelompok diminta untuk mengambil jangka sorong, gelas ukur, tiga buah benda yang bentuknya tidak teratur dan beberapa balok yang terbuat dari kayu, aluminium dan besi. (<i>Pair</i>) | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis besar materi tentang volume bangun ruang?", dan "bagaimana cara mengetahui volume benda yang berbentuk tidak teratur"? • Guru menjelaskan materi pelajaran. • Guru sesekali memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apa yang kurang dipahami. • Guru memberikan beberapa contoh soal dan menyuruh siswa memperhatikan cara menjawab soal-soal tersebut. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam buku teks | |

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | | | |
|------------------|--|---|---|---|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan kegiatan pengukuran sendiri bersama teman kelompoknya. • Guru memintakan beberapa kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya (<i>Share</i>). • Guru mendampingi jalannya diskusi dan meluruskan pemahaman yang keliru dari siswa. | | | |
| Teknik Penilaian | Proyek (Kelas A ₁ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₁ B ₂) | Proyek (Kelas A ₂ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₂ B ₂) |
| Kegiatan inti | Siswa ditugaskan melakukan pengukuran terhadap besaran-besaran panjang, massa, dan waktu dengan alat ukur yang sesuai dengan fungsinya. | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. | Siswa ditugaskan melakukan pengukuran terhadap besaran-besaran panjang, massa, dan waktu dengan alat ukur yang sesuai dengan fungsinya. | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. |

PertemuanVII-VIII

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | | | |
|--------------------------|---|--|---|--|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) | |
| Pertemuan ketujuh | | | | |
| Materi Ajar | Wujud zat | | Wujud zat | |
| Kegiatan inti | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis besar materi yang akan dibahas. • Guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan yaitu apa yang mempengaruhi perubahan wujud zat dan beberapa sifat wujud zat padat, cair dan gas. • Peserta didik diberikan waktu untuk memikirkan jawaban secara mandiri (<i>Think</i>) • Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok terdiri dari 2 orang dan menugaskan untuk mendiskusikan dan mendiskusikannya berdasarkan pertanyaan yang diberikan sebelumnya. (<i>Pair</i>) • Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi secara klasikal (<i>Pair</i>) | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas • Guru mempresentasikan langkah kerja untuk melakukan eksperimen perubahan wujud zat. • Guru sesekali memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apa yang kurang dipahami. • Guru memberikan beberapa contoh soal dan menyuruh siswa memperhatikan cara menjawab soal-soal tersebut. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam buku teks. | |
| Teknik Penilaian | Proyek (Kelas A ₁ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₁ B ₂) | Proyek (Kelas A ₂ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₂ B ₂) |
| Kegiatan inti | Siswa ditugaskan mengamati peristiwa perubahan wujud yang ada di | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. | Siswa ditugaskan mengamati peristiwa perubahan wujud yang ada di | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. |

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | | | |
|---------------------|--|--|--|--|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) | |
| | sekitarnya, mendata zat yang mengalami perubahan wujud dan menjelaskan proses perubahan wujud zat tersebut. | | sekitarnya, mendata zat yang mengalami perubahan wujud dan menjelaskan proses perubahan wujud zat tersebut. | |
| Pertemuan kedelapan | | | | |
| Materi Ajar | Wujud zat (lanjutan) | | Wujud zat (lanjutan) | |
| Kegiatan inti | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis besar materi yang akan dibahas. • Guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan mengenai definisi apa itu kohesi, adhesi, dan kapilaritas. • Peserta didik diberikan waktu untuk memikirkan jawaban secara mandiri (<i>Think</i>) • Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok yang terdiri dari 2 orang dan meminta untuk mengambil dua buah tabung reaksi, air, minyak goreng, tiga pipa kapiler (diameternya berbeda) dan gelas kimia dan mengerjakan LKS (<i>Tahap pair</i>) • Guru memberikan kesempatan kepada | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas • Guru menjelaskan tentang definisi kohesi, adhesi, dan kapilaritas. • Guru sesekali memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apa yang kurang dipahami. • Guru memberikan beberapa contoh soal dan menugaskan siswa memperhatikan cara menjawab soal-soal tersebut. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam buku teks. | |

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | | | |
|------------------|--|--|---|--|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) | |
| | beberapa kelompok membuat kesimpulan dari hasil percobaan dan mempresentasikannya secara klasikal (<i>Share</i>). <ul style="list-style-type: none"> • Guru menanggapi hasil diskusi peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya pada pemahaman yang menyimpang. | | | |
| Teknik Penilaian | Proyek (Kelas A1B1) | Tertulis (Kelas A1B2) | Proyek (Kelas A2B1) | Tertulis (Kelas A2B2) |
| Kegiatan inti | Siswa ditugaskan mengamati peristiwa kohesi, adhesi dan kapilaritas yang ada dilingkungannya dan menyimpulkan konsep yang ditemuinya. | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. | Siswa ditugaskan mengamati peristiwa kohesi, adhesi dan kapilaritas yang ada dilingkungannya dan menyimpulkan konsep yang ditemuinya. | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. |

Pertemuan IX

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | |
|-----------------------------|--|---|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) |
| Pertemuan kesembilan | | |
| Materi Ajar | Massa jenis | |
| Kegiatan inti | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar materi tentang Massa Jenis. • Guru memberikan Quis/ | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar materi tentang Massa Jenis. • Guru menjelaskan |

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | |
|--------------------|--|--|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) |
| | <p>Pertanyaan kepada siswa untuk didiskusikan tentang "Menyelidiki apakah massa jenis merupakan cirri khas suatu benda?"</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan lembar kerja kepada siswa dan peserta didik diminta membaca soal yang diberikan dengan teliti. • Peserta didik diberikan waktu untuk mengerjakan soal yang telah diberikan secara mandiri (<i>Think</i>) • Guru membimbing siswa membentuk kelompok (tiap kelompok 2 siswa) dan memberikan penugasan kepada setiap kelompok dalam mengukur volume benda padat dan menimbang massanya, untuk mengetahui massa jenis dari zat padat. (<i>Pair</i>) • Beberapa kelompok maju ke depan kelas untuk berbagi jawaban dengan pasangan lain (<i>Share</i>) • Guru menanggapi hasil diskusi peserta didik dan meluruskan pemahaman yang masih salah. | <p>materi tentang massa jenis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru mendemonstrasikan alat-alat yang akan digunakan dalam eksperimen untuk menentukan massa jenis dari suatu zat padat. • Guru sesekali memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apa yang kurang dipahami. • Guru memberikan beberapa contoh soal dan menyuruh siswa memperhatikan cara menjawab soal-soal tersebut. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam buku teks |

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | | | |
|------------------|--|---|--|---|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) | |
| Teknik Penilaian | Proyek (Kelas A ₁ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₁ B ₂) | Proyek (Kelas A ₂ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₂ B ₂) |
| Kegiatan inti | Siswa menyelidiki konsep massa jenis melalui pengukuran terhadap sejumlah benda (mis. batu kerikil). | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. | Siswa menyelidiki konsep massa jenis melalui pengukuran terhadap sejumlah benda (mis. batu kerikil). | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. |

Pertemuan X-XI

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | |
|----------------------------|--|--|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) |
| Pertemuan kesepuluh | | |
| Materi Ajar | Pemuaian zat | Pemuaian zat |
| Kegiatan inti | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang materi "pemuaian" • Guru memberikan pertanyaan apakah yang membedakan antara pemuaian zat padat, dan zat cair ? • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir (<i>Think</i>) • Guru membimbing peserta didik untuk membuat kelompok yang setiap kelompok terdiri dari 2 orang. (<i>Pair</i>) • Setiap kelompok yang sudah di bentuk | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang materi "pemuaian" • Guru menjelaskan tentang materi lanjutan pemuaian zat. • Guru sesekali memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apa yang kurang dipahami. • Guru memberikan beberapa contoh soal dan menyuruh siswa memperhatikan cara menjawab soal-soal tersebut. • Guru memberikan |

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | | | |
|----------------------------|--|--|--|--|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) | |
| | mendiskusikan apakah yang membedakan antara pemuaiian zat padat, dan zat cair ? <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi kesempatan pada setiap kelompok untuk memaparkan hasil diskusi mereka. (<i>Share</i>) • Setiap peserta didik dalam kelompok, membandingkan hasil diskusi yang telah di presentasikan. | | kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam buku teks. | |
| Teknik Penilaian | Proyek (Kelas A ₁ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₁ B ₂) | Proyek (Kelas A ₂ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₂ B ₂) |
| | Siswa mengamati fenomena-fenomena pemuaiian zat yang terjadi di sekitarnya dan mengidentifikasi pemuaiian zat apa yang paling banyak terjadi disekitarnya? | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. | Siswa mengamati fenomena-fenomena pemuaiian zat yang terjadi di sekitarnya dan mengidentifikasi pemuaiian zat apa yang paling banyak terjadi disekitarnya? | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. |
| Pertemuan kesebelas | | | | |
| Materi Ajar | Pemuaiian zat (lanjutan) | | Pemuaiian zat (lanjutan) | |
| Kegiatan inti | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas • Guru memberi pertanyaan, | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas | |

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | | | |
|------------------|--|---|--|---|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) | |
| | <p>apakah muai gas dapat di ukur ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir. (<i>Think</i>) • Guru membimbing peserta didik untuk membentuk kelompok diskusi yang terdiri dari 2 orang untuk membahas masalah-masalah yang berkaitan dengan pengukuran dalam kehidupan sehari-hari. (<i>Pair</i>) • Siswa diminta untuk melakukan eksperimen pada dua buah gelas yang masing-masing berisi air panas dan dingin. • Setiap kelompok membuat kesimpulan dan mempersiapkan diri untuk presentasi didepan kelas. (<i>Share</i>) • Guru membimbing setiap kelompok untuk berbagi pengetahuan didepan kelas. | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan tentang materi lanjutan pemuain zat. • Guru sesekali memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apa yang kurang dipahami. • Guru memberikan beberapa contoh soal dan menyuruh siswa memperhatikan cara menjawab soal-soal tersebut. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam buku teks | |
| Teknik Penilaian | Proyek (Kelas A ₁ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₁ B ₂) | Proyek (Kelas A ₂ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₂ B ₂) |
| Kegiatan inti | Siswa ditugaskan mengidentifikasi sejumlah fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang merupakan penerapan | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. | Siswa ditugaskan mengidentifikasi sejumlah fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang merupakan | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. |

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | | | |
|-----------------|--|--|--|--|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) | |
| | konsep pemuain dan menjelaskannya. | | penerapan konsep pemuain dan menjelaskannya. | |

Pertemuan XII-XIV

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | |
|------------------------------|---|---|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) |
| Pertemuan kedua belas | | |
| Materi Ajar | Kalor | Kalor |
| Kegiatan inti | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas • Guru memberikan pertanyaan apakah perubahan wujud zat dipengaruhi oleh perubahan kalor? Jelaskan! • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir (<i>Think</i>) • Guru membimbing peserta didik untuk membuat kelompok yang setiap kelompok terdiri dari 2 orang. (<i>Pair</i>) • Setiap kelompok yang sudah dibentuk mendiskusikan macam-macam perubahan kalor? • Guru memberi kesempatan pada setiap kelompok untuk memaparkan hasil diskusi mereka. (<i>Share</i>) | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas • Guru menjelaskan tentang materi kalor. • Guru sesekali memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apa yang kurang dipahami. • Guru memberikan beberapa contoh soal dan menyuruh siswa memperhatikan cara menjawab soal-soal tersebut. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam buku teks |

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | | | |
|------------------------------|---|---|--|---|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) | |
| Teknik Penilaian | Proyek (Kelas A ₁ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₁ B ₂) | Proyek (Kelas A ₂ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₂ B ₂) |
| Kegiatan inti | Siswa ditugaskan mendata sejumlah alat dalam kehidupan sehari-hari yang menggunakan prinsip perpindahan kalor. | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. | Siswa ditugaskan mendata sejumlah alat dalam kehidupan sehari-hari yang menggunakan prinsip perpindahan kalor. | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. |
| Pertemuan ketigabelas | | | | |
| Materi Ajar | Kalor (lanjutan) | | Kalor (lanjutan) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas • Guru memberi pertanyaan, apakah perbedaan antara melebur dan membeku ? • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir. (<i>Think</i>) • Guru membimbing peserta didik untuk membentuk kelompok diskusi yang terdiri dari 2 orang untuk membahas masalah-masalah yang berkaitan dengan kalor dalam kehidupan sehari-hari. (<i>Pair</i>) • Wakil tiap kelompok diminta untuk mengambil | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas • Guru menjelaskan tentang lanjutan materi kalor. • Guru mendemonstrasikan langkah kerja untuk melakukan eksperimen peleburan dan pembekuan serta pengaruh tekanan pada titik lebur es. • Guru sesekali memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apa yang kurang dipahami. • Guru memberikan beberapa contoh soal dan menyuruh siswa | |

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | | | |
|-------------------------------|--|--|---|--|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) | |
| | parafin murni, bejana logam, pembakar bunsen, stopwatch, termometer, sebangkah es batu, seutas kawat, dua beban; masing-masing bermassa 1 kg dan dua penumpu. <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada beberapa kelompok untuk menjelaskan kesimpulan dari hasil percobaan (<i>share</i>) | | memperhatikan cara menjawab soal-soal tersebut. <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam buku teks | |
| Teknik Penilaian | Proyek (Kelas A1B1) | Tertulis (Kelas A1B2) | Proyek (Kelas A2B1) | Tertulis (Kelas A2B2) |
| | Siswa ditugaskan mendata sejumlah peristiwa di lingkungannya yang menunjukkan adanya peristiwa perpindahan kalor dan mengelompokkannya secara: Konveksi, Konduksi, dan Radiasi | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. | Siswa ditugaskan mendata sejumlah peristiwa di lingkungannya yang menunjukkan adanya peristiwa perpindahan kalor dan mengelompokkannya secara: Konveksi, Konduksi, dan Radiasi | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. |
| Pertemuan keempatbelas | | | | |
| Materi Ajar | Kalor (lanjutan) | | Kalor (lanjutan) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang materi "kalor" | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas | |

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | | | |
|------------------|--|---|---|---|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Guru mempresentasikan langkah kerja untuk melakukan eksperimen hubungan antara kalor lebur dengan massa zat dan jenis zat. • Guru memberikan pertanyaan tentang prinsip kerja kalor? • Guru memberikan kesempatan kepada setiap siswa untuk memikirkan mengenai kalor (<i>Think</i>) • Guru membimbing siswa membentuk kelompok dan menugaskan kelompok untuk mengambil mentega, kapur barus, lilin, gelas kimia dan stopwatch untuk menemukan hubungan kalor lebur dengan massa zat dan jenis zat (<i>Pair</i>). • Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi secara klasikal (<i>Share</i>). | | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan tentang lanjutan materi kalor. • Guru mempresentasikan langkah kerja untuk melakukan eksperimen hubungan antara kalor lebur dengan massa zat dan jenis zat. • Guru sesekali memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apa yang kurang dipahami. • Guru memberikan beberapa contoh soal dan menyuruh siswa memperhatikan cara menjawab soal-soal tersebut. • Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengerjakan soal-soal latihan yang terdapat dalam buku teks. | |
| Teknik Penilaian | Proyek (Kelas A ₁ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₁ B ₂) | Proyek (Kelas A ₂ B ₁) | Tertulis (Kelas A ₂ B ₂) |
| Kegiatan inti | Siswa mengidentifikasi perpindahan kalor secara konveksi, konduksi, dan radiasi dalam perjalanan | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. | Siswa mengidentifikasi perpindahan kalor secara konveksi, konduksi, dan radiasi dalam perjalanan dari rumah | Siswa mengerjakan sejumlah soal bentuk uraian. |

| Aspek Perlakuan | Deskripsi Perlakuan | | | |
|-----------------|---|--|---|--|
| | Pembelajaran Kooperatif (Kelas A ₁ B ₁ & A ₁ B ₂) | | Pembelajaran Konvensional (Kelas A ₂ B ₁ & A ₂ B ₂) | |
| | dari rumah menuju sekolah. | | menuju sekolah. | |

D. Instrumen Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data hasil belajar fisika. Oleh karena itu instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

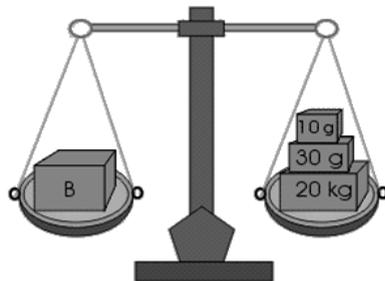
Butir-butir soal :

1. Di bawah ini yang merupakan besaran-besaran pokok adalah
 - a. Panjang, Massa, Waktu
 - b. Suhu, waktu, percepatan
 - c. Kecepatan, Massa,Waktu
 - d. Percepatan, kecepatan, Gaya
2. Diberikan data sebagai berikut :
 1. Ibu membeli gula dengan massa 3 kg
 2. Budi berlari dengan kecepatan 5 km/jam
 3. Panjang papan tulis 2 meter
 4. Andi mengangkat kursi dengan gaya sebesar 10 N
 Pernyataan diatas yang termasuk besaran pokok adalah....
 - a. 1 dan 2
 - b. 1 dan 3
 - c. 2 dan 4
 - d. 3 dan 4
3. Kelompok besaran pokok di bawah ini adalah
 - a. Massa, Suhu, dan Luas

- b. Panjang, Kecepatan, dan intensitas cahaya
 - c. Volum, Waktu, dan Suhu
 - d. Intensitas cahaya, Suhu, dan waktu
4. Dibawah ini yang termasuk besaran vektor adalah
- a. Kecepatan, Massa, dan Waktu
 - b. Percepatan, Kecepatan, dan Gaya
 - c. Panjang, massa , dan kecepatan
 - d. Suhu, waktu, dan percepatan
5. Panjang meja belajar Budi setelah diukur ternyata 150 cm. Jika panjang itu diubah menjadi meter, nilainya adalah..
- a. 1,5 m
 - b. 15 m
 - c. 15,0 m
 - d. 1.500 m
6. Dalam SI massa benda 1 kg setara dengan massa...
- a. 4 liter air murni yang bersuhu 0°C
 - b. 4 liter air murni yang bersuhu 4°C
 - c. 1 liter air murni yang bersuhu 0°C
 - d. 1 liter air murni yang bersuhu 4°C
7. Rusuk sebuah kubus adalah 6 cm. Jika dinyatakan dalam satuan SI maka volume kubus itu adalah...
- a. 216 m^3
 - b. $2,16\text{ m}^3$
 - c. $0,216\text{ m}^3$
 - d. $0,000216\text{ m}^3$
8. Habib mengendarai mobil degan kelajuan 90 km/jam. Dalam satuan SI (MKS), kelajuan mobil tersebut adalah

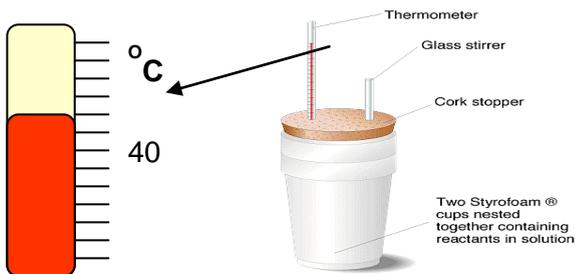
- a. 10 m/s
 - b. 15 m/s
 - c. 20 m/s
 - d. 25 m/s
9. Petugas posyandu biasanya mengukur tinggi dan berat badan bayi. Dalam peristiwa tersebut, besaran fisika apakah yang di ukur.....
- a. Volume dan Massa
 - b. Panjang dan Massa
 - c. Panjang dan Suhu
 - d. Suhu dan massa

10. Perhatikan gambar disamping ini! Bila neraca dalam keadaan setimbang, maka besar massa batu B adalah ...



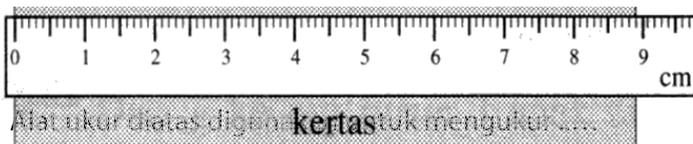
- a. 24,00 kg
 - b. 20,004 kg
 - c. 20,04 kg
 - d. 20,0004 kg
11. Suatu besaran yang menyatakan ukuran derajat panas atau dinginnya suatu benda adalah...
- a. Kalor
 - b. Panas
 - c. Suhu
 - d. Zat
12. Tinggi rendahnya suhu dinyatakan dalam...
- a. Derajat
 - b. Derajat suhu

- c. Suhu benda
 - d. Termometer
13. Alat yang tepat untuk mengukur suhu adalah...
- a. Altimeter
 - b. Barometer
 - c. Hidrometer
 - d. Termometer
14. Termometer yang digunakan untuk mengukur suhu dalam sebuah rumah kaca sebagai bahan penelitian adalah..
- a. Termometer maksimum dan minimum Six
 - b. Termometer Dinding
 - c. Termometer Klinis
 - d. Termometer Platina
15. Perhatikan gambar di bawah! Pada sebuah proses pengukuran suhu didapat hasil pengukuran sebesar 40°C . Berapakah besar suhu tersebut jika termometernya diganti dengan skala Fahrenheit?



- a. 32°F
- b. 40°F
- c. 72°F
- d. 104°F

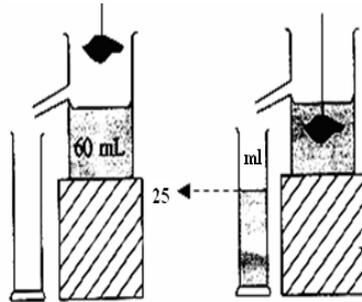
16. Jika suhu pada termometer Fahrenheit 113° , pada termometer Celcius menunjukkan suhu....
- $66,5^{\circ}\text{C}$
 - 81°C
 - 45°C
 - 37°C
17. Suhu ruangan di sebuah laboratorium Fisika adalah 28°C . Pada termometer Fahrenheit nilai ini sama dengan...
- $33,3^{\circ}\text{F}$
 - $47,5^{\circ}\text{F}$
 - $82,4^{\circ}\text{F}$
 - 108°F
18. Apabila suhu pada termometer Celcius menunjukkan 50° , suhu pada termometer Kelvin adalah...
- 100 K
 - 273 K
 - 323 K
 - 373 K
19. Agar pengukuran waktu lebih teliti alat ukur yang perlu digunakan yaitu
- Jam tangan
 - Jam dinding
 - Stopwatch
 - Bekker
20. Perhatikan gambar di bawah ini!



- a. Volume kertas
- b. Panjang kertas
- c. Ketebalan kertas
- d. Luas kertas

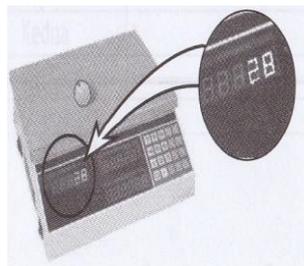
21. Perhatikan gambar disamping !

Pengukuran volume benda dilakukan dengan mencelupkan benda pada bejana. Dari data yang tampak pada alat ukur, volume benda tersebut adalah



- a. 25 cm^3
- b. 35 cm^3
- c. 60 cm^3
- d. 85 cm^3

22. Sebuah duku ditimbang menggunakan neraca elektronik. Sesuai gambar di samping, berapakah massa duku yang terukur?



- a. 20 gr
- b. 26 gr
- c. 28 gr
- d. 29 gr

23. Mengapa setiap melakukan praktikum di laboratorium, diharuskan memakai baju Lab?

- a. Karena pakaian Lab sebagai pelindung tubuh dari kotoran-kotoran dan bahan-bahan kimia berbahaya
- b. Karena pakaian lab lebih rapi dan terlihat menarik

- c. Karena pakaian Lab adalah pakaian resmi dalam kegiatan praktikum
 - d. Karena pakaian lab dijadikan trend Fashion
24. Dalam melakukan percobaan mengukur arus listrik kita harus memakai untuk melindungi tangan dari sengatan arus listrik
- a. Baju Lab
 - b. Kacamata lab
 - c. Handskun
 - d. Jaket kulit
25. Sebuah balok es diletakkan di sebuah ruangan dengan suhu 35°C. Dalam selang waktu 2 menit balok es tersebut mulai mencair. Peristiwa di atas menggambarkan perubahan wujud zat yaitu.....
- a. Padat menjadi cair
 - b. Cair menjadi gas
 - c. Padat menjadi gas
 - d. Cair menjadi padat
26. Hujan merupakan peristiwa
- a. Penguapan, pengembunan
 - b. penguapan, peleburan
 - c. peleburan, pengembunan
 - d. pengembunan, peleburan
27. Dalam suatu zat, partikel-partikelnya bergerak pada tempatnya dan tarik menarik satu sama lain dengan kuat. Wujud zat yang mungkin adalah...
- a. Gas
 - b. Uap
 - c. Zat cair
 - d. Zat Padat

28. Ketika gula pasir dilarutkan ke dalam air panas dalam gelas, gula pasir tersebut akan mencair dan air dalam gelas akan terasa manis. Mengapa demikian?
- Partikel-partikel gula bergerak ke seluruh air
 - Partikel-partikel gula berubah wujud menjadi cair
 - Partikel-partikel gula saling bertumbukan dengan partikel air
 - Partikel-partikel gula diam dalam air

29. Perhatikan gambar di samping ini! Yang menunjukkan bahwa kohesi paling besar adalah nomor



- 1
 - 2
 - 3
 - 4
30. Permukaan air dalam bejana kaca berbentuk cekung. Hal ini disebabkan
- Kohesi antara air sama dengan adhesinya
 - Adhesi antara air dengan kaca lebih besar dari kohesinya
 - Kohesi antara air lebih besar dari adhesinya
 - Adhesi antara air dengan kaca lebih kecil dari kohesinya
31. Berikut ini merupakan peristiwa yang menunjukkan peristiwa kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari, kecuali
- Naiknya air dari tanah sampai ke daun
 - Serangga dapat berjalan diatas permukaan air
 - Meresapnya air pada kain
 - Naiknya minyak tanah ke sumbu kompor

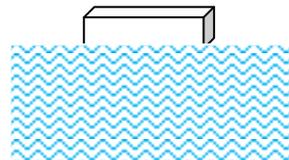
32. Sebuah baju yang sedang dijemur, tiba-tiba terjatuh kedalam sebuah wadah yang berisi air. Baju yang tadinya kering berubah menjadi basah dan air yang berada dalam wadah tersebut berkurang. Peristiwa diatas menunjukkan efek dari peristiwa.....
- Adhesi
 - Kohesi
 - Meniscus
 - Kapilaritas
33. Berikut ini beberapa peralatan yang terdapat dalam laboratorium:
- Mistar
 - Gelas ukur
 - Neraca
 - Jam duduk
- Peralatan manakah yang digunakan untuk menentukan massa jenis suatu zat cair?
- (1) dan (2)
 - (2) dan (3)
 - (1) dan (4)
 - (3) dan (4)
34. Dilakukan pengukuran volum dan massa terhadap 4 jenis benda yang berbeda dan didapat massa jenis masing-masing benda.

| Benda | Massa Jenis (Kg/m^3) |
|-------|---------------------------------|
| P | 9400 |
| Q | 4300 |
| R | 1100 |
| S | 950 |

Benda manakah yang mengapung dalam air?

- P
- Q

- c. R
- d. S
35. Dilakukan pengukuran terhadap balok dengan ($V = p \times l \times t$) berturut-turut 12 cm, 5 cm, 7 cm dengan massa balok tersebut 16 gr. Berapakah massa jenis balok tersebut?
- 37 kg/m³
 - 38 kg/m³
 - 39 kg/m³
 - 40 kg/m³
36. Sebuah kaleng kosong mempunyai massa 500 gram dan volumenya 400 cm³. Kemudian kaleng diisi dengan minyak sampai penuh dan ditimbang ternyata massa menjadi 820 g. Massa jenis minyak sebesar ... g/cm³.
- 0,8
 - 8
 - 80
 - 800
37. Perhatikan gambar disamping.
Mengapa sebuah benda bisa mengapung diatas permukaan air?
- Massa benda lebih besar dari massa jenis air
 - Massa benda sama besar dengan massa jenis air
 - Massa benda lebih kecil dari massa jenis air
 - Massa jenis air lebih kecil dari massa jenis benda
38. Mengapa es yang dimasukkan ke dalam gelas yang berisi air selalu terapung?
- Karena massa jenis es lebih ringan dari massa jenis air
 - Karena massa jenis es dan massa jenis air sama



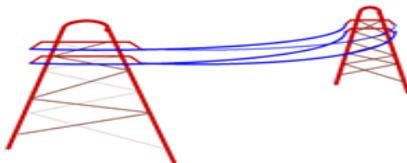
- c. Karena benda yang dimasukkan ke dalam air selalu mengapung
 - d. Massa jenis air lebih ringan dari massa jenis es
39. Zat cair hanya mengalami muai volume karena...
- a. Zat cair mengikuti bentuk wadahnya
 - b. Zat cair memiliki bentuk tetap
 - c. Pada zat cair hanya dikenal ukuran volume
 - d. Zat cair mudah menguap
40. Zat gas mengalami pemuaian ketika....
- a. Suhunya bertambah
 - b. Suhunya berkurang
 - c. Volumanya bertambah
 - d. Volumanya berkurang

41. Berdasarkan data-data seperti pada tabel di samping, maka zat yang memiliki perubahan panjang paling besar setelah dipanaskan adalah...

| Jenis Zat | Koefisien Muai Panjang ($^{\circ}\text{C}$) |
|-----------|---|
| Baja | 0,000011 |
| Tembaga | 0,000017 |
| Besi | 0,000012 |
| Perunggu | 0,000019 |

- a. Baja
- b. Tembaga
- c. Besi
- d. Perunggu

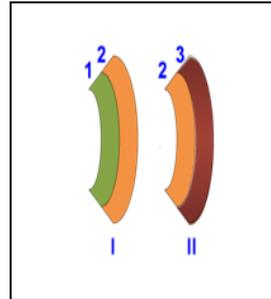
42. Pada pemuaian volume, antara zat padat dan zat cair, zat manakah yang lebih besar mengalami pemuaian?
- Zat padat, karena molekul-molekulnya lebih mudah bergerak
 - Zat padat karena molekul-molekulnya lebih sulit bergerak
 - Zat cair karena molekul-molekulnya lebih mudah bergerak
 - Zat cair karena molekul-molekulnya lebih sulit bergerak
43. Mengapa air tumpah ketika panci yang diisi air sampai penuh dipanaskan?
- Massa air bertambah
 - Volume air bertambah
 - Panci menyusut
 - Panci memuai
44. Pernyataan berikut adalah untuk mengatasi masalah-masalah yang timbul akibat pemuaian, kecuali....
- Pemasangan kaca perlu diberi celah dengan bingkainya
 - Pemasangan rel kereta api diberi celah pada jarak-jarak tertentu
 - Pemasangan besi jembatan di beri celah dengan beton jalan raya
 - Pemasangan kawat listrik dibuat sekencang mungkin pada siang hari
45. Perhatikan gambar transmisi listrik jarak jauh berikut!



Pemasangan kabel listrik pada siang hari dibuat kendur bertujuan agar...

- a. Pada cuaca dingin kabel tidak putus
 - b. Pada keadaan panas kabel listrik dapat putus
 - c. Tidak menyusut ketika dialiri arus listrik
 - d. Pada siang hari kabel listrik cepat memuai
46. Pada suatu percobaan, dua bimetal I dan II tersusun oleh tiga jenis logam 1, 2, 3 dengan koefisien muai panjang berturut-turut α_1 , α_2 , α_3 .

Ketika dipanaskan kedua bimetal melengkung dengan arah tampak seperti gambar. Berdasarkan data tersebut kesimpulan yang benar adalah...



- a. $\alpha_1 > \alpha_2 > \alpha_3$
 - b. $\alpha_1 < \alpha_2 < \alpha_3$
 - c. $\alpha_1 > \alpha_2 < \alpha_3$
 - d. $\alpha_1 < \alpha_2 > \alpha_3$
47. Saat kita mengisi sebuah bejana dengan es, kemudian bejana tersebut dipanaskan atau diberikan kalor, maka lama kelamaan semua es akan lenyap. Peristiwa di atas menunjukkan bahwa....
- a. Waktu dapat mengubah wujud zat
 - b. Kalor dapat mengubah wujud zat
 - c. Bejana dapat mengubah wujud zat
 - d. Massa dapat mengubah wujud zat
48. Sepotong es dimasukkan kedalam bejana kemudian dipanaskan. Es berubah menjadi air. Apabila terus-menerus dipanaskan, air mendidih dan menguap. Apa kesimpulanmu tentang hubungan antara kalor dengan perubahan bentuk zat?
- a. Melebur melepaskan kalor, membeku memerlukan kalor
 - b. Melebur dan membeku memerlukan kalor
 - c. Melebur memerlukan kalor, membeku melepaskan kalor

- d. Melebur dan membeku melepaskan kalor
49. Berapa kalor yang diperlukan untuk memanaskan 1 Liter air dari 4°C sampai 100°C ?
- 403.000 J
 - 402.000 J
 - 403.200 J
 - 402.300 J
50. Kalor yang diperlukan untuk meleburkan 500 gram es dengan kalor lebur es = 340 000 J/kg, adalah...
- 170.000 J
 - 174.200 J
 - 170.000 KJ
 - 174.200 KJ
51. Salah satu cara mempercepat terjadinya penguapan adalah....
- Menaikkan suhu
 - Memperkecil bidang penguapan
 - Memperkecil Kristal larutan
 - Menambah tekanan diatas permukaan zat cair
52. Di bawah ini yang merupakan faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan, kecuali
- Memanaskan dan memperluas permukaan
 - Menyemburkan zat cair dan mengurangi tekanan pada permukaan
 - Meniupkan udara diatas permukaan dan memperbesar tekanan pada permukaan
 - Memanaskan dan menyemburkan zat cair
53. Kalor lebur es 80 kal/gr. Hitung berapa kalor yang dibutuhkan untuk melebur 100 gr es!

- a. 8 kal
 - b. 80 kal
 - c. 800 kal
 - d. 8000 kal
54. Sepotong aluminium bermassa 30 gram diuapkan hingga semuanya menjadi uap. Jika kalor uap aluminium adalah 11.390 Joule/gram, berapakah kalor yang diserap oleh aluminium tersebut?
- a. 340.700 Joule
 - b. 341.700 Joule
 - c. 347.100 Joule
 - d. 347.000 Joule
55. Berapakah kalor yang dibutuhkan untuk meleburkan 2 Kg es dengan kalor lebur es = 334 Joule/gram?
- a. 668.000 J
 - b. 668.000 Kj
 - c. 660.000 J
 - d. 660.000 KJ
56. Berapakah kalor yang diperlukan untuk mengubah 20 gram es yang bersuhu 0°C menjadi air dengan suhu 10°C?
- a. 840 Joule
 - b. 480 Joule
 - c. 680 Joule
 - d. 860 Joule

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang akan digunakan dalam menganalisis data penelitian meliputi analisis statistika deskriptif dan statistika inferensial.

1. Teknik Analisis Deskriptif

Teknik analisis data dengan statistika deskriptif disajikan dalam nilai mean, dan dalam bentuk tabel distribusi frekuensi dan grafik histogram.

2. Teknik Uji Prasyarat Analisis

Sebelum uji hipotesis, dilaksanakan uji persyaratan statistik inferensial yang meliputi uji normalitas dengan menggunakan uji Lilliefors, uji homogenitas dengan menggunakan uji F (*Fisher*) dan uji Bartlett, uji kelinearan, uji keberartian pengaruh regresi, dan uji kesejajaran regresi.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan uji Lilliefors⁵³ dengan rumus $z = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$, dimana \bar{x} dan s masing-masing merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel.

Hipotesis yang akan diuji dirumuskan sebagai berikut:

H_0 = sampel berdistribusi normal

H_1 = sampel tidak berdistribusi normal

dengan kriteria pengujian: terima H_0 jika $L_{hitung} < L_{tabel}$, dan tolak H_0 jika $L_{hitung} > L_{tabel}$.

b. Uji Homogenitas

Untuk menguji homogenitas dari kelompok data A_1 (Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS) dan A_2 (Model Pembelajaran Konvensional), dan kelompok data B_1 (Teknik Penilaian Proyek) dan kelompok data B_2 (Teknik Penilaian Tertulis) menggunakan uji F (*Fisher*)⁵⁴ dan proses penghitungannya menggunakan bantuan program *Exell* 2007.

⁵³ Kadir, *Statistika: Untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial* (Jakarta: Rosemata Sampurna, 2010), pp. 107-108.

⁵⁴ Supardi, *Aplikasi Statistika dalam Penelitian* (Jakarta: Ufuk Press, 2012), pp. 138-139.

Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (varian kedua kelompok sama/homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (varian kedua kelompok berbeda/tidak homogen)}$$

Pengujian dilakukan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ yaitu dengan cara membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} dengan kriteria pengujian: terima H_0 jika $F_{0,975} < F_{hitung} < F_{0,025}$.

Untuk menguji homogenitas kelompok data A_1B_1 , A_1B_2 , A_2B_1 , dan A_2B_2 menggunakan rumus uji Bartlett⁵⁵ dengan Hipotesis yang akan diuji sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 \text{ (varian keempat kelompok sama/homogen)}$$

H_1 : Bukan H_0 (ada kelompok sampel yang mempunyai varian berbeda)

c. Uji Kelinearan

Pengujian kelinearan regresi dimaksudkan untuk menguji apakah model persamaan regresi yang dibentuk oleh kovariat X terhadap variabel respons Y berbentuk linear atau tidak. Untuk uji kelinearan dilakukan dengan bantuan program SPSS. Analisis pengujian kelinearan untuk menguji hipotesis berikut:

$$H_0 : \hat{Y} = \alpha + \beta X \text{ (linear)}$$

$$H_1 : \hat{Y} \neq \alpha + \beta X \text{ (tak linear)}$$

Pengujian menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Terima H_0 jika nilai sig. $> \alpha$, dan tolak H_0 jika nilai sig. $< \alpha$.

d. Uji Keberartian Regresi

Uji keberartian regresi bertujuan untuk mengetahui apakah variabel kovariat X memiliki pengaruh yang signifikan terhadap

⁵⁵ Kadir, *op. cit.*, p. 117.

variabel respons Y atau tidak. Dalam hal ini akan menguji keberartian regresi dari pengaruh variable X pengetahuan awal siswa terhadap variabel respons Y hasil belajar fisika. Proses uji keberartian pengaruh regresi menggunakan penghitungan dengan program SPSS. Adapun hipotesis statistik yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \beta = 0 \text{ melawan } H_1 : \beta \neq 0.$$

Dengan menggunakan taraf signifikans $\alpha = 0,05$, kriteria pengujian adalah: Terima H_0 jika nilai sig. $> \alpha$, dan menolak H_0 jika nilai sig. $< \alpha$.

e. Uji Kesejajaran Regresi

Untuk mengkaji perbedaan pengaruh linear pengetahuan awal siswa (X) terhadap hasil belajar siswa (Y) antara keempat sel yang terbentuk oleh faktor model pembelajaran (A) dengan faktor teknik penilaian (B) maka dilakukan uji kesejajaran garis dengan menerapkan prosedur *GLM Univariate*. Secara langsung juga akan menyajikan hasil analisis berdasarkan model regresi ganda univariat dengan persamaan: $Y = \beta_0 + \sum \beta_i [FS = i] + \delta_0 X + \varepsilon$ ⁵⁶, dimana: $[FS = i] = 1$ jika $FS = i$ dan $[FS = i] = 0$ jika lainnya, yang dinyatakan sebagai variabel atau indikator satu-nol untuk setiap $FS=i$, dan penjumlahan \sum berlaku untuk $i = 1, 2, \dots, (I-1)$. Dalam kasus ini sel atau tingkat faktor atau perlakuan ke- i atau kategori $FS = i$, dipakai sebagai sel pembandingan.

3. Teknik Analisis Inferensial

Untuk menganalisis data dengan statistika inferensial dengan menggunakan ANKOVA yang bertujuan untuk menguji pengaruh faktor utama (*main effect*) dan pengaruh faktor interaksi (*interaction effect*) dan pengaruh sederhana (*simple effect*). Untuk menguji hipotesis menggunakan program SPSS versi 17.00.

⁵⁶ Agung, *op. cit.*, p. 194.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini dikemukakan sebagian data-data hasil-hasil penelitian yang diperoleh melalui proses pengumpulan data, dideskripsikan dan dilanjutkan dengan pembahasan hasil penelitian serta keterbatasan-keterbatasan penelitian.

A. Deskripsi Data Penelitian

1. Deskripsi skor hasil belajar fisika kelas siswa dengan model pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A₁)

Skor hasil belajar fisika dari 60 siswa pada kelas A₁ berada pada rentang 16 – 34, dengan skor rata-rata = 25,9.

Secara teoretik, skor hasil belajar fisika akan berada pada rentang 0-38 dengan skor mean = 19. Skor mean empirik yang diperoleh yaitu 25,9. Jika dibandingkan dengan skor mean teoretik, maka hasil empirik ini dapat dikategorikan memiliki skor yang tinggi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa skor hasil belajar fisika pada kelas siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS (A₁) tergolong tinggi.

Untuk lebih menjelaskan skor hasil belajar fisika pada kelas siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS, dibuat tabel distribusi frekuensi sebagai berikut:

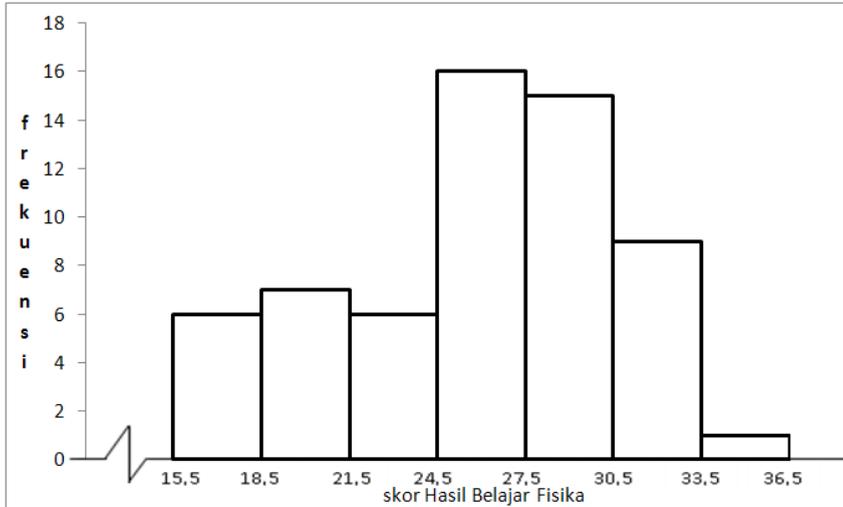
Tabel 4.1

Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Fisika Kelas yang Mendapatkan Perlakuan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A_1)

| Skor Tes | x | f | f_{kum} | fx | $f_{\text{rel}}(\%)$ |
|---------------|----|----|------------------|------|----------------------|
| 16–18 | 17 | 6 | 6 | 102 | 10,00 |
| 19–21 | 20 | 7 | 13 | 140 | 11,67 |
| 22–24 | 23 | 6 | 19 | 138 | 10,00 |
| 25–27 | 26 | 16 | 35 | 416 | 26,67 |
| 28–30 | 29 | 15 | 50 | 435 | 25,00 |
| 31–33 | 32 | 9 | 59 | 288 | 15,00 |
| 34–36 | 35 | 1 | 60 | 35 | 1,67 |
| Jumlah | | 60 | | 1554 | 100 |
| Rerata = 25,9 | | | | | |

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas, dapat dideskripsikan bahwa terdapat 6 atau 10,00% siswa mendapatkan skor antara 16 sampai 18, 7 atau 11,67% siswa mendapatkan skor antara 19 sampai 21, 6 atau 10,00% siswa mendapatkan skor antara 22 sampai 24, 16 atau 26,67% siswa mendapatkan skor antara 25 sampai 27, 15 atau 25,00% siswa mendapatkan skor antara 28 sampai 30, 9 atau 15,00% siswa mendapatkan skor antara 31 sampai 33, dan 1 atau 1,67% siswa yang mendapatkan skor antara 34 sampai 36.

Distribusi frekuensi skor hasil belajar fisika pada kelas siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS (A_1) dalam bentuk histogram sebagai berikut:



Gambar 4.1 Histogram Skor Hasil Belajar Fisika Kelas yang Mendapatkan Perlakuan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (A_1)

2. Deskripsi skor hasil belajar Fisika kelas siswa dengan teknik penilaian proyek (B_1)

Skor hasil belajar fisika dari 60 siswa pada kelas B_1 berada pada rentang 14 – 34, dengan skor rata-rata = 25,30.

Secara teoretik, skor hasil belajar fisika akan berada pada rentang 0-38 dengan skor mean = 19. Skor mean empirik yang diperoleh yaitu 25,15. Jika dibandingkan dengan skor mean teoretik, maka hasil empirik ini dapat dikategorikan memiliki skor yang cukup tinggi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa skor hasil belajar fisika pada kelas siswa yang dinilai dengan teknik penilaian proyek (B_1) tergolong cukup tinggi.

Untuk lebih menjelaskan skor hasil belajar fisika pada kelas siswa yang dinilai dengan teknik penilaian proyek, dibuat tabel distribusi frekuensi sebagai berikut:

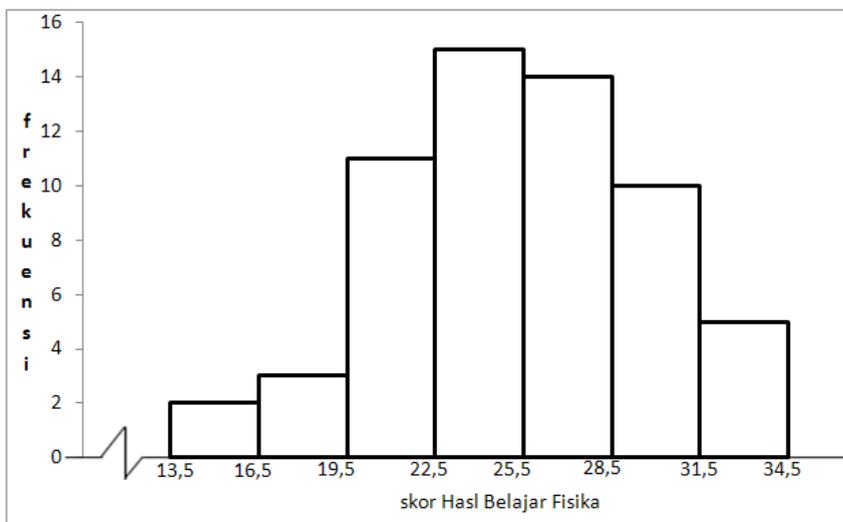
Tabel 4.2

Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Fisika Kelas yang Mendapatkan Perlakuan Teknik Penilaian Proyek (B_1)

| Skor Tes | x | f | f_{kum} | fx | $f_{\text{rel}}(\%)$ |
|----------------|----|----|------------------|------|----------------------|
| 14–16 | 15 | 2 | 4 | 30 | 3,33 |
| 17–19 | 18 | 3 | 9 | 54 | 5,00 |
| 20–22 | 21 | 11 | 17 | 231 | 18,33 |
| 23–25 | 24 | 15 | 32 | 360 | 25,00 |
| 26–28 | 27 | 14 | 46 | 378 | 23,33 |
| 29–31 | 30 | 10 | 55 | 300 | 16,67 |
| 32–34 | 33 | 5 | 60 | 165 | 8,33 |
| Jumlah | | 60 | | 1518 | 100% |
| Rerata = 25,30 | | | | | |

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas, dapat dideskripsikan bahwa terdapat 2 atau 3,33% siswa mendapatkan skor antara 14 sampai 16, 3 atau 5,00% siswa mendapatkan skor antara 17 sampai 19, 11 atau 18,33% siswa yang mendapatkan skor antara 20 sampai 22, 15 atau 25,00% siswa mendapatkan skor antara 23 sampai 25, 14 atau 23,33% siswa mendapatkan skor antara 26 sampai 28, 10 atau 16,67% siswa mendapatkan skor antara 29 sampai 31, dan 5 atau 8,33% siswa yang mendapatkan skor antara 32 sampai 34.

Distribusi frekuensi skor hasil belajar fisika pada kelas siswa dengan teknik penilaian proyek (B_1) dalam bentuk histogram sebagai berikut:



Gambar 4.2 Histogram Skor Hasil Belajar Fisika Kelas yang Mendapatkan Perlakuan Teknik Penilaian Proyek (B_1)

3. Deskripsi skor hasil belajar fisika pada kelas siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan teknik penilaian proyek (A_1B_1).

Skor hasil belajar fisika dari 30 siswa pada kelas A_1B_1 berada pada rentang 16 – 34, dengan skor rata-rata = 27,5.

Secara teoretik, skor hasil belajar fisika akan berada pada rentang 0-38 dengan skor mean = 19. Skor mean empirik yang diperoleh yaitu 27,5. Jika dibandingkan dengan skor mean teoretik, maka hasil empirik ini dapat dikategorikan memiliki skor yang tinggi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa skor hasil belajar fisika pada kelas siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan teknik penilaian proyek (A_1B_1) tergolong tinggi.

Untuk lebih menjelaskan skor hasil belajar fisika pada kelas siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan teknik penilaian proyek, dibuat tabel distribusi frekuensi sebagai berikut:

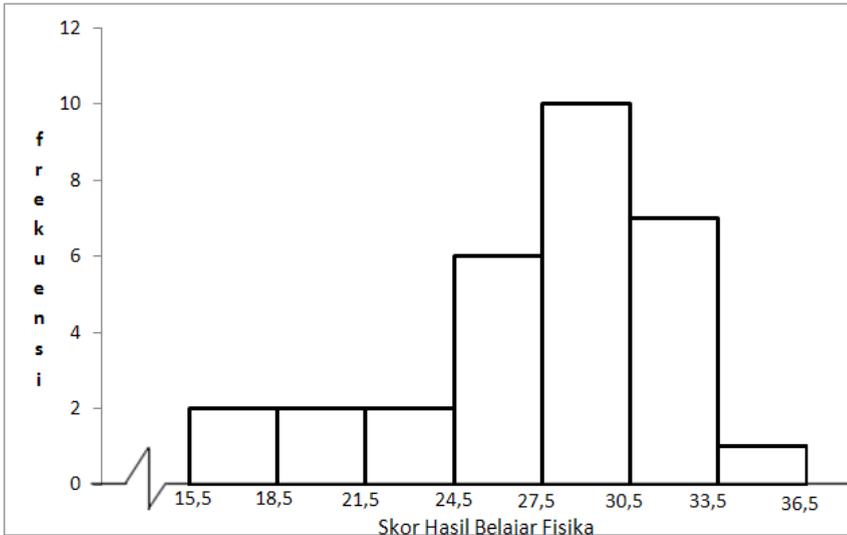
Tabel 4.3

Distribusi Frekuensi Skor Hasil Belajar Fisika Kelas yang Mendapatkan Perlakuan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dengan Teknik Penilaian Proyek (A_1B_1)

| Skor Tes | x | f | f_{kum} | fx | $f_{\text{rel}}(\%)$ |
|---------------|----|----|------------------|-----|----------------------|
| 16–18 | 17 | 2 | 2 | 34 | 6,67 |
| 19–21 | 20 | 2 | 4 | 40 | 6,67 |
| 22–24 | 23 | 2 | 6 | 46 | 6,67 |
| 25–27 | 26 | 6 | 12 | 156 | 20,00 |
| 28–30 | 29 | 10 | 22 | 290 | 33,33 |
| 31–33 | 32 | 7 | 29 | 224 | 23,33 |
| 34–36 | 35 | 1 | 30 | 35 | 3,33 |
| Jumlah | | 30 | | 825 | 100 |
| Rerata = 27,5 | | | | | |

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas, dapat dideskripsikan bahwa terdapat 2 atau 6,67% siswa mendapatkan skor antara 16 sampai 18, 2 atau 6,67% siswa yang mendapatkan skor antara 19 sampai 21, 2 atau 6,67% siswa mendapatkan skor antara 22 sampai 24, 6 atau 20,00% siswa mendapatkan skor antara 25 sampai 27, 10 atau 33,33% siswa mendapat skor antara 28 sampai 30, 7 atau 23,33% siswa mendapat skor antara 31 sampai 33, dan 1 atau 3,33% siswa yang mendapatkan skor antara 34 sampai 36.

Distribusi frekuensi skor hasil belajar fisika pada kelas siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan teknik penilaian proyek dalam bentuk histogram sebagai berikut:



Gambar 4.3 Histogram Skor Hasil Belajar Fisika Kelas yang Mendapatkan Perlakuan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS dengan Teknik Penilaian Proyek (A_1B_1)

B. Pembahasan Hasil Penelitian

Berikut ini secara berturut akan dibahas hasil penelitian yang diperoleh yang berkaitan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dan teknik penilaian proyek yang merupakan variable treatment yang dilakukan di dua sekolah dengan melibatkan empat kelas.

1. Perbedaan hasil belajar fisika antara siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif Tipe TPS dengan siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar fisika untuk kelas siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih tinggi dari hasil belajar fisika untuk kelas siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Hasil penelitian ini membuktikan bahwa pada pembelajaran fisika yang memiliki karakteristik materi yang sangat berhubungan dengan gejala atau fenomena-fenomena alam, maka model pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih unggul dari model pembelajaran konvensional. Hal tersebut telah diduga sebelumnya karena model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan tahapan-tahapan siswa berpikir (*think*), berdiskusi (*Pair*) dan membagi/mendengarkan pendapat orang/siswa lain (*Share*) akan memperkaya pemahaman siswa mengenai konsep-konsep fisika. Disamping itu pula dengan mendengarkan ide-ide atau pendapat-pendapat dari siswa lain akan juga memperkaya dan melengkapi pemahaman konsep yang akan terbentuk dan yang sudah terbentuk dalam diri siswa.

Berbeda dengan model pembelajaran konvensional yang kurang memberikan pemahaman konsep karena kurang sesuai dengan karakteristik ilmu fisika yaitu yang memerlukan pemahaman yang lahir dari pengamatan terhadap fenomena-fenomena atau gejala-gejala fisika. Disamping itu pula model pembelajaran konvensional memberikan ruang yang lebih dominan pada peranan guru dalam menginformasikan materi pelajaran sehingga tidak terjadi proses berpikir dalam diri siswa dan tidak merangsang terjadinya diskusi diantara para siswa, padahal proses berpikir dan berdiskusi sangat penting dalam pembentukan konsep-konsep fisika.

2. Perbedaan hasil belajar fisika antara siswa yang dinilai dengan teknik penilaian proyek dengan siswa yang dinilai dengan teknik penilaian tertulis.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar fisika untuk kelas siswa yang mendapatkan teknik penilaian proyek lebih tinggi dari hasil belajar fisika untuk kelas siswa yang mendapatkan teknik penilaian tertulis. Ditinjau dari sisi teoretik, teknik penilaian proyek sebagai salah satu teknik dari penilaian kelas, memiliki tahapan-tahapan yang intinya adalah pengamatan, pengumpulan informasi atau data dari apa yang diamati, menganalisis data, dan menyimpulkan. Tahapan-tahapan tersebut sangatlah relevan dengan prosedur dalam memahami konsep-konsep fisika, sehingga akan

sangat membantu proses penemuan atau pengkonstruksian pengetahuan dan pemahaman terhadap konsep-konsep fisika. Hasil ini sejalan dengan apa yang dikemukakan oleh Badan Standar Nasional Pendidikan yang menyatakan bahwa pembelajaran IPA (termasuk di dalamnya pembelajaran fisika) sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Oleh karena itu pembelajaran IPA di SMP/MTs menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah.⁵⁷ Hal tersebutlah yang terkandung dalam tahapan-tahapan teknik penilaian proyek, sehingga sangat mendorong proses pembentukan pengetahuan dan pemahaman peserta didik ketika terlibat dalam proses pembelajaran fisika.

Selain korelevanan dalam prosedur penemuan suatu konsep, teknik penilaian proyek juga akan mampu membantu peserta didik mengaplikasikan pengetahuannya berupa konsep-konsep fisika dalam memecahkan problematika atau persoalan-persoalan ilmu fisika. Proses penemuan dan pengaplikasian konsep-konsep fisika dapat ditempuh melalui pengamatan terhadap gejala-gejala atau fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Karena konsep-konsep fisika itu ada di lingkungan siswa maka dengan teknik penilaian proyek sangat membantu dalam pengkonstruksian atau pembentukan pemahaman konsep-konsep fisika.

Selain pengkonstruksian atau pembentukan pemahaman, akan konsep-konsep fisika, teknik penilaian proyek juga sangat sesuai dengan tujuan pembentukan sikap dan ketrampilan peserta didik karena dalam melaksanakan tugas-tugas dalam bentuk proyek, siswa dilatih untuk mempraktikkan sikap-sikap ilmiah serta pembentukan ketrampilan-ketrampilan dalam diri siswa.

Sebaliknya untuk teknik penilaian tertulis, dari sisi teoretik, teknik penilaian tertulis dipandang kurang mengaktifkan siswa dari segi penemuan sehingga kurang melibatkan aktifitas pengamatan terhadap gejala atau fenomena-fenomena yang berada disekitar kehidupan

⁵⁷ Badan Standar Nasional Pendidikan, *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar SMP, SMTs, SMPLB* (Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2007), p. 377.

sehari-hari atau yang berkaitan dengan percobaan-percobaan fisika yang seharusnya dilakukan oleh siswa dalam proses pembelajaran. Namun dari beberapa pendapat ahli, mengemukakan bahwa teknik penilaian tertulis dalam bentuk tes uraian sangat berguna bagi guru dalam mengukur prestasi belajar peserta didik di tingkat kelas, terhadap berbagai jenis kemampuan, misalnya mengemukakan pendapat, mengarang, melaporkan hasil suatu percobaan, atau suatu penelitian. Juga dikemukakan bahwa teknik penilaian tertulis menuntut peserta didik untuk mengorganisasikan dan menyatakan jawabannya menurut kata-kata/kalimatnya sendiri. Jawaban tersebut dapat berbentuk mengingat kembali, menyusun, atau memadukan pengetahuan yang telah dipelajarinya kedalam rangkaian kalimat atau pernyataan yang tersusun baik. Tes ini tidak hanya digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam hal mengarang, melainkan juga kemampuan dalam hal menyelesaikan hitungan, menganalisis masalah, dan mengemukakan pendapat.

Berkaitan dengan teknik penilaian proyek maupun teknik penilaian tertulis yang memiliki keunggulannya masing-masing, hasil penelitian telah menunjukkan bahwa untuk pembelajaran fisika yang berkaitan dengan karakteristik ilmu fisika, maka teknik penilaian proyek secara empirik menunjukkan hasil belajar yang lebih tinggi dari hasil belajar pada kelas siswa yang dinilai dengan teknik penilaian tertulis.

C. Keterbatasan Penelitian

Sebagai suatu hasil penelitian yang telah dilakukan dengan berbagai upaya maksimal, namun pada akhirnya disadari bahwa penelitian ini tidak luput juga dari berbagai keterbatasan yang perlu dikemukakan, yaitu sebagai berikut:

Pertama, peneliti tidak dapat mengadakan pengontrolan secara ketat terhadap kemungkinan terjadinya komunikasi antar subyek dari kedua kelas perlakuan yang berbeda.

Kedua, penelitian dilakukan disesuaikan dengan jadwal sekolah, namun dalam beberapa kesempatan pihak sekolah mengadakan kegiatan yang sedikit mempengaruhi pelaksanaan proses belajar mengajar seperti kegiatan yang berhubungan dengan hari raya keagamaan dan

libur nasional sehingga terjadi pengurangan jam pelajaran. Hal ini memberikan peluang pada terganggunya proses belajar dari siswa.

Ketiga, dari segi instrumen penilaian hasil belajar fisika, walaupun telah dilakukan kalibrasi secara ketat, namun ranah penilaian terbatas pada aspek kognitif, dan belum menjangkau dua aspek lainnya yaitu ranah psikomotor dan ranah afektif.

Keempat, adanya variabel lainnya seperti perbedaan kreatifitas, motivasi belajar, kemandirian belajar, sumber belajar, dan aktifitas belajar siswa yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

Berdasarkan hasil-hasil penelitian serta analisis pembahasannya maka pada Bab V ini akan dikemukakan sebagian kesimpulan-kesimpulan, implikasi-implikasi dari hasil penelitian, serta saran-saran yang dikemukakan yaitu sebagai berikut:

A. Kesimpulan

Pertama, hasil belajar fisika pada kelas siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih tinggi dari hasil belajar fisika pada kelas siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Kedua, hasil belajar fisika pada kelas siswa yang dinilai dengan teknik penilaian proyek lebih tinggi dari hasil belajar fisika pada kelas siswa yang dinilai dengan teknik penilaian tertulis.

Ketiga, terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dengan teknik penilaian terhadap hasil belajar fisika.

Keempat, untuk kelas siswa yang dinilai dengan teknik penilaian proyek, hasil belajar fisika pada kelas siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS lebih tinggi dari hasil belajar fisika pada kelas siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

Kelima, untuk kelas siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS, hasil belajar fisika pada kelas siswa yang dinilai dengan teknik penilaian proyek lebih tinggi dari hasil

belajar fisika pada kelas siswa yang dinilai dengan teknik penilaian tertulis.

B. Implikasi

Berdasarkan temuan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa bahwa model pembelajaran merupakan faktor yang berpengaruh terhadap hasil belajar fisika, juga teknik penilaian merupakan faktor yang berpengaruh terhadap hasil belajar fisika, serta kedua faktor tersebut memiliki pengaruh interaksi terhadap hasil belajar fisika, maka penentuan secara tepat akan model pembelajaran dan teknik penilaian merupakan hal yang penting dalam menghasilkan hasil belajar fisika yang optimal. Oleh karena itu beberapa implikasi dari temuan hasil penelitian ini dapat dikemukakan sebagai berikut:

Pertama, bahwa dalam pembelajaran IPA fisika model pembelajaran kooperatif tipe TPS merupakan suatu alternatif yang harus dipertimbangkan oleh setiap guru IPA fisika karena tahapan-tahapan dari model pembelajaran kooperatif tipe TPS yaitu tahapan siswa berpikir (*think*), berdiskusi (*Pair*) dan membagi/mendengarkan pendapat orang/siswa lain (*Share*) sangat relevan dengan karakteristik peserta didik (siswa) pada jenjang SMP sehingga akan memperkaya pemahaman siswa terhadap konsep-konsep fisika.

Kedua, dalam pembelajaran IPA fisika, teknik penilaian proyek merupakan suatu alternatif yang juga harus dipertimbangkan oleh setiap guru IPA fisika karena tahapan-tahapan dari teknik penilaian proyek memiliki kerelevanan dalam prosedur penemuan suatu konsep fisika, disamping itu pula teknik penilaian proyek juga akan mampu membantu peserta didik mengaplikasikan pengetahuannya berupa konsep-konsep fisika dalam memecahkan problematika atau persoalan-persoalan ilmu fisika. Proses penemuan dan pengaplikasian konsep-konsep fisika dapat ditempuh melalui pengamatan terhadap gejala-gejala atau fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Karena konsep-konsep fisika itu ada di lingkungan siswa maka dengan teknik penilaian proyek akan sangat menjadi katalisator dalam pengkonstruksian atau pembentukan pemahaman konsep-konsep fisika.

Disamping pengkonstruksian atau pembentukan pemahaman, akan konsep-konsep fisika, teknik penilaian proyek juga sangat sesuai dengan tujuan pembentukan sikap dan ketrampilan peserta didik karena dalam melaksanakan tugas-tugas dalam bentuk proyek, siswa dilatih untuk mempraktikkan sikap-sikap ilmiah serta pembentukan ketrampilan-ketrampilan dalam diri siswa. Oleh karena itu pengaruhnya terhadap hasil belajar fisika dimana hasil belajar tersebut merupakan satu kesatuan akan pengetahuan (kognitif), sikap (afektif) dan ketrampilan (psikomotor) siswa dapat dibangun melalui teknik penilaian proyek.

Ketiga, bahwa dalam pembelajaran IPA fisika pada jenjang SMP, penerapan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan teknik penilaian proyek merupakan bentuk pembelajaran yang sangat efektif dalam upaya meningkatkan hasil belajar IPA fisika, karena dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan teknik penilaian proyek merupakan kombinasi yang sangat relevan dengan karakter peserta didik dan karakteristik ilmu fisika yang menuntut adanya proses yang harus diawali dari keterlibatan siswa dalam proses pengamatan, mengolah informasi, serta diikuti dengan proses berpikir dan saling berdiskusi sehingga sangat efektif dalam menghasilkan hasil belajar fisika yang maksimal.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi yang dikemukakan di atas maka dapat disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Karena model pembelajaran kooperatif tipe TPS secara nyata sangat mempengaruhi peningkatan hasil belajar fisika maka para guru hendaknya menjadikan model pembelajaran kooperatif tipe TPS sebagai model pembelajaran yang diprioritaskan dalam pembelajaran IPA fisika di sekolah-sekolah.
2. Karena teknik penilaian proyek memiliki tahapan-tahapan yang sangat relevan dengan karakteristik ilmu fisika, maka para guru IPA yang mengajarkan fisika perlu menjadikan teknik penilaian proyek sebagai pilihan utama dalam proses pembelajaran IPA fisika.

3. Bagi para guru IPA yang mengajar fisika, bahwa dengan diketahuinya bahwa model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan teknik penilaian proyek secara nyata sangat mempengaruhi hasil belajar fisika maka para guru hendaknya menjadikan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan teknik penilaian proyek sebagai strategi pembelajaran yang diprioritaskan dalam pembelajaran IPA fisika di sekolah-sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, I Gusti Ngurah. *Statistika: Penerapan Model Rerata-Sel Multivariat dan Model Ekonometri dengan SPSS*. Jakarta: Sad Satria Bhakti, 2006.
- Anonim. *Think-Pair-Share*. <http://www.justreadnow.com/strategies/think.htm>. (diakses 27 Maret 2012).
- _____. *What is Think, Pair, Share?* <http://olc.spsd.sk.ca/DE/PD/instr/strats/think/index.html>. (diakses 27 Maret 2012).
- Badan Standar Nasional Pendidikan. *Rancangan Penilaian Hasil Belajar*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan, 2006.
- _____. *Panduan Penulisan Lembar Hasil Belajar*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan, 2006.
- _____. *Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar tingkat SMP, MTs, dan SMPLB*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, 2007.
- Budiningsih, Asri C. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta, 2005.
- Cromley, Jennifer. *Learning to Think, Learning to Learn*. Washington D.C.: National Institute for Literacy, 2000.
- Departemen Pendidikan Nasional. *Penilaian Proyek*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum, 2004.
- Gagne, Robert. M. *The Conditioning of Learning*. New York: Holt, Rinehart, and Winston, 1977.
- Haryati, Mimin. *Model dan Teknik Penilaian pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Gaung Persada Press, 2007.

- Hayat, Bahrul. *Prinsip-prinsip dan Strategi Penilaian di Kelas*. Jakarta: Pusat Penilaian Pendidikan, Badan Penelitian dan Pengembangan, Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
- Hudoyo, Herman. *Mengajar Belajar Matematika*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1988.
- Jacobs, George M. dan C. Lee. *Co-operative learning in the thinking classroom: Research and Theoretical Perspectives*. [georgejacobs.net/...Learning_in_the Thinking_Classroom.d](http://georgejacobs.net/...Learning_in_the_Thinking_Classroom.d). (diakses 28 April 2012).
- Jihad, Asep dan Abdul Haris. *Evaluasi Pembelajaran*. Jakarta: Multi Presindo, 2008.
- Kadir. *Statistika: Untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial*. Jakarta: Rosemata Sampurna, 2010.
- Karli, Hilda dan Oditha R. Hutabarat, *Implementasi KTSP dalam Model-model Pembelajaran*. Jakarta: Generasi Info Media, 2007.
- Lie, Anita. *Cooperative Learning –Mempraktikkan Cooperative Learning di Ruang-ruang Kelas*. Jakarta: Grasindo, 2002.
- Mardapi, Djemari. *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Jakarta: Mitra Cendikia, 2008.
- Mondolang, Aswin, H. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif dan Teknik Penilaian Terhadap Hasil Belajar Fisika Dengan Mengontrol Pengetahuan Awal Siswa. *Disertasi*, PPs UNJ, 2012
- Nur, Mohamad. *Strategi-Strategi Belajar*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah, 2005.
- _____. *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: Departemen Pendidikan Nasional, Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah, Lembaga Penjamin Mutu Pendidikan, 2008.
- _____. *Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah*. Surabaya: Pusat Sains dan Matematika Sekolah, 2008.
- Rahman, Arifin. *Penilaian Kompetensi Guru*. file:///D:/DISERTASI/arifinrahman_blogspot_blogspot_com.htm. (diakses 14 April 2012).

- Semiawan, Conny R. *Perkembangan dan Belajar Peserta Didik*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1993.
- Slameto. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta, 2003.
- Slavin, Robert E. *Cooperative Learning, Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media, 2010.
- Sudaryono. *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012.
- Sudjana, Nana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009.
- Sugihartono. *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Yogyakarta, 2006.
- Suhandi, A. I., Y. R. Kaniawati, dan H. Tayubi. *Model Pembelajaran Fisika Berbasis Fenomena untuk Mengembangkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Pebelajar*. Bandung: Makalah (Jurusan pendidikan Fisika Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia, tanpa tahun).
- Suherman, Erman. *Strategi Pembelajaran Kontemporer*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2003.
- Supardi, U. S. *Aplikasi Statistika dalam Penelitian*. Jakarta: Ufuk Press, 2012.
- Suprijono, Agus. *Cooperatif Learning: Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011.
- Surapranata, Sumarna dan Muhammad Hatta. *Penilaian Portofolio Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2004.
- Thobroni, Muhammad dan Arif Mustofa. *Belajar dan Pembelajaran: Pengembangan Wacana dan Praktik Pembelajaran dalam Pembangunan Nasional*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2011.
- Usman, Moh Uzer. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2006).

Lampiran 1⁵⁸

INSTRUMEN PERANGKAT PEMBELAJARAN (Model Pembelajaran Kooperatif tipe TPS dan Teknik Penilaian Proyek)

⁵⁸ Mondolang, Aswin, H. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif dan Teknik Penilaian Terhadap Hasil Belajar Fisika Dengan Mengontrol Pengetahuan Awal Siswa. *Disertasi*, PPs UNJ, 2012.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 1)

| | |
|----------------------------|--|
| Sekolah | : SMP |
| Kelas / Semester | : VII (tujuh)/Semester 1 |
| Mata Pelajaran | : IPA Fisika |
| Alokasi Waktu | : 2 x pertemuan (4 x 40 menit) |
| Standar Kompetensi | : 1. Memahami prosedur ilmiah untuk mempelajari benda-benda alam dengan menggunakan peralatan. |
| Kompetensi Dasar | : 1.1 Mendeskripsikan besaran pokok dan besaran turunan beserta satuannya. |
| Indikator | : 1. Mengidentifikasi besaran-besaran fisika dalam kehidupan sehari-hari dan mengelompokkannya dalam besaran pokok dan besaran turunan. 2. Menggunakan Satuan Internasional dalam pengukuran. 3. Mengkonversi satuan panjang, massa dan waktu secara sederhana. 4. Menggunakan besaran pokok dan besaran turunan dalam kehidupan sehari-hari. |
| Tujuan Pembelajaran | : Peserta didik dapat: 1. Menjelaskan pengertian besaran dan satuan. 2. Mengelompokkan besaran pokok dan besaran turunan. 3. Menggunakan Satuan Internasional sesuai dengan besaran yang diukur dalam pengukuran. 4. Mengkonversi satuan panjang, massa dan waktu terhadap hasil pengukuran. 5. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan besaran pokok dan besaran turunan dalam kehidupan sehari-hari. |
| Materi Pembelajaran | : Besaran dan Satuan |

Model Pembelajaran : *Cooperative Learning Tipe Think Pair and Share*

Langkah-langkah Pembelajaran

PERTEMUAN PERTAMA

a. Kegiatan Pendahuluan

Motivasi dan apersepsi:

- Guru mengajukan beberapa contoh kejadian sehari-hari misalnya tinggi badan, pemandangan yang indah, massa benda, baju bagus, waktu yang digunakan selama berlari dst. Manakah dari kejadian-kejadian tersebut yang dapat diukur dan memiliki angka?
- Apakah manfaat besaran dan satuan dalam kehidupan sehari-hari?

b. Kegiatan Inti

- Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas
- Guru memberikan pertanyaan apakah yang membedakan antara besaran pokok dan besaran turunan dan besaran apa saja yang termasuk besaran pokok dan besaran turunan?
- Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir (*Think*)
- Guru membimbing peserta didik untuk membuat kelompok yang setiap kelompok terdiri dari 2 orang. (*Pair*)
- Setiap kelompok yang sudah di bentuk mendiskusikan apakah yang membedakan antara besaran pokok dan besaran turunan dan besaran apa saja yang termasuk besaran pokok dan besaran turunan?
- Guru menuntun setiap peserta didik dalam kelompok untuk berperan aktif.
- Guru memberi kesempatan pada setiap kelompok untuk memaparkan hasil diskusi mereka. (*Share*)
- Setiap peserta didik dalam kelompok, membandingkan hasil diskusi yang telah di presentasikan.
- Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang paling baik dalam memaparkan hasil diskusi.

c. Kegiatan Penutup

- Guru menanggapi dan meluruskan kesimpulan yang telah di sampaikan oleh peserta didik.
- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja baik.
- Guru menginformasikan materi pembelajaran berikutnya.

Sumber Belajar

- 1) Kanginan, Marthen. *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- 2) Tim Abdi Guru, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2008.

Teknik Penilaian

Proyek:

Datalah barang-barang belanja kebutuhan rumah tangga yang dibeli oleh keluargamu selama 1 minggu dengan cara menuliskan nama barang, jumlah barang, dan satuannya. Berdasarkan satuan-satuan besaran yang kamu peroleh manakah yang termasuk besaran fisika dan mana yang bukan? dari satuan besaran Fisika, kelompokkan manakah yang termasuk besaran pokok dan mana yang termasuk besaran turunan.

Hasil pengamatan dimasukkan dalam tabel seperti berikut ini.

| Nama Barang | Jumlah barang | Satuan | Besaran Pokok | Besaran Turunan |
|-------------|---------------|--------|---------------|-----------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Ket : Beri tanda cek (√) yang termasuk pada besaran pokok atau besaran turunan dan tanda silang (X) jika bukan termasuk besaran pokok atau besaran turunan

PERTEMUAN KEDUA

a. Kegiatan Pendahuluan

Motivasi dan apersepsi

- Guru mengajukan pertanyaan “ mengapa perlu ada kesamaan satuan di seluruh dunia (secara internasional)”?
- Peserta didik diminta untuk menyebutkan satuan untuk besaran panjang, massa dan waktu.

b. Kegiatan Inti

- Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas
- Guru memberi pertanyaan, bagaimana mengkonversikan besaran kedalam satuan internasional?
- Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir. (*Think*)
- Guru membimbing peserta didik untuk membentuk kelompok diskusi yang terdiri dari 2 orang untuk membahas masalah-masalah yang berkaitan dengan pengukuran dalam kehidupan sehari-hari. (*Pair*)
- Siswa diminta untuk mengukur panjang benda menggunakan jangka sorong dan menggunakan mikrometer sekrup (buku Sains Fisika Erlangga) dan selanjutnya mengkonversikannya ke dalam Satuan Internasional.
- Setiap kelompok membuat kesimpulan dan mempersiapkan diri untuk presentasi didepan kelas. (*Share*)
- Guru membimbing setiap kelompok untuk berbagi pengetahuan didepan kelas.

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberi penghargaan kepada siswa yang paling aktif dan paling benar dalam menjawab soal yang telah diberikan.
- Atas dasar hasil diskusi, guru mengarahkan pembicaraan pada materi/permasalahan yang belum diungkap siswa.
- Guru menginformasikan materi yang akan dibahas selanjutnya.

Sumber Belajar

- 1) Kanginan, Marthen. *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- 2) Tim Abdi Guru, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2008.

Teknik Penilaian

Proyek

Siswa menyelidiki penggunaan besaran pokok dan besaran turunan dalam kehidupan sehari-hari dan melakukan konversi satuan secara sederhana.

Mengetahui
Kepala SMP

.....
Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

.....
NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 2)

| | |
|----------------------------|--|
| Sekolah | : SMP |
| Kelas / Semester | : VII (tujuh)/Semester 1 |
| Mata Pelajaran | : IPA Fisika |
| Alokasi Waktu | : 2 x pertemuan (4 x 40 menit) |
| Standar Kompetensi | : 1. Memahami prosedur ilmiah untuk mempelajari benda-benda alam dengan menggunakan peralatan. |
| Kompetensi Dasar | : 1.2 Mendeskripsikan pengertian suhu dan pengukurannya. |
| Indikator | : 1. Menggunakan termometer untuk mengukur suhu zat 2. Membandingkan skala termometer Celcius dengan termometer yang lain |
| Tujuan Pembelajaran | : Peserta didik dapat: 1. Menjelaskan pengertian suhu. 2. Menjelaskan bagian-bagian dari termometer. 3. Menyebutkan jenis-jenis termometer. 4. Menggunakan termometer untuk mengukur suhu suatu benda. 5. Membaca skala pada termometer. 6. Membandingkan skala pada termometer Celsius dengan termometer skala Kelvin, Reamur dan Fahrenheit. |
| Materi Pembelajaran | : Suhu |
| Model Pembelajaran | : <i>Cooperative Learning Tipe Think Pair and Share</i> |

Langkah-langkah Pembelajaran

PERTEMUAN PERTAMA

a. Kegiatan Pendahuluan

Motivasi dan apersepsi

- Apakah suhu itu bisa dirasa? Lalu bagaimana wujudnya?

- Alat apakah yang digunakan untuk mengukur suhu?
- Apakah Satuan Internasional dari besaran suhu?

b. Kegiatan Inti

- Guru meminta peserta didik untuk memasukkan tugas yang telah di berikan pada pertemuan sebelumnya.
- Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas
- Guru memberikan pertanyaan pernahkah kamu rasakan bahwa menjelang terjadinya hujan kamu mersa kegerahan (kepanasan)?
- Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir (*Think*)
- Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok diskusi yang masing-masing kelompok terdiri dari 2 orang. (*Pair*)
- Guru menunjukkan bagian-bagian termometer kepada peserta didik.
- Setiap kelompok diberikan alat pengukur suhu yaitu thermometer dan kemudian guru memintah setiap kelompok untuk mendiskusikan prinsip kerja thermometer.
- Peserta didik diminta untuk melakukan praktikum sederhana untuk mengukur suhu dengan memfasilitasi apa saja yang ada di dalam kelas yang dapat di ukur suhunya.
- Setelah selesai praktikum,Guru memintah peserta didik untuk menjelaskan apa itu suhu. (*Share*)
- Guru menanggapi jawaban peserta didik dan meluruskan pemahaman yang masih menyimpang.

c. Kegiatan Penutup

- Guru memberikan kesimpulan dari materi yang telah dibahas lewat praktikum
- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja terbaik.
- Guru menginformasikan materi yang akan dibahas selanjutnya.

Sumber Belajar

- 1) Kanginan, Marthen. *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- 2) Tim Abdi Guru, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2008.

Teknik Penilaian

Proyek

Siapkan alat pengukur suhu badan dalam ($^{\circ}\text{C}$) dan ukurlah suhu badan temanmu dengan cara yang benar.

Isilah data tersebut ke dalam tabel seperti berikut ini.

| No. | Nama Temanmu | Suhu badan |
|-----|--------------|------------------------|
| | | ($^{\circ}\text{C}$) |
| | | |
| | | |
| | | |

PERTEMUAN KEDUA

a Kegiatan Pendahuluan

Motivasi dan apersepsi

- satuan apakah yang dipakai untuk pengukuran suhu?

b. Kegiatan Inti

- Guru mengumpulkan tugas yang telah diberikan sebelumnya.
- Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas
- Guru memberikan pertanyaan tentang jenis-jenis thermometer.
- Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk memikirkan jawaban dari pertanyaan yang sudah diajukan. (*Think*)
- Guru menjelaskan didepan kelas cara membaca skala termometer yang benar.
- Guru menjelaskan langkah-langkah penggunaan thermometer dalam satu pengukuran, dan bagaimana membaca skala thermometer.

- Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok diskusi (terdiri dari 2 orang).
- Guru memberikan tugas kepada kelompok untuk membandingkan skala pada termometer Celsius dengan termometer Kelvin, Reamur dan Fahrenheit. (*pair*)
- Guru mengarahkan siswa untuk melakukan diskusi dengan kelompok-kelompok lain. (*Share*)
- Guru menanggapi diskusi setiap kelompok dan memberikan penjelasan cara menentukan skala termometer Celsius dengan termometer Kelvin, Reamur dan Fahrenheit .
- Guru memberikan contoh soal latihan mengenai cara menghitung skala termometer Celsius, Kelvin, Reamur, dan Fahrenheit.

c. Kegiatan Penutup

- Guru menanggapi dan meluruskan kesimpulan yang telah di sampaikan oleh peserta didik.
- Guru memberikan penghargaan kepada kelompok dengan kinerja baik.
- Guru menginformasikan materi pembelajaran berikutnya.

Sumber Belajar

- 1) Kanginan, Marthen. *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- 2) Tim Abdi Guru, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2008.

Teknik penilaian

Proyek

1. Gunakanlah data dari tugas yang lalu (data suhu badan temanmu) dan konversikanlah ke dalam skala thermometer yang lain.

Isilah data tersebut ke dalam tabel seperti berikut ini.

| Nama Teman | Suhu badan | | |
|------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | (^o C) | (^o F) | (^o R) |
| | | | |
| | | | |

| Nama Teman | Suhu badan | | |
|------------|------------|------|------|
| | (°C) | (°F) | (°R) |
| | | | |
| | | | |

Mengetahui
Kepala SMP

.....
NIP.

.....

Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 3)

Sekolah : SMP
Kelas / Semester : VII (tujuh) / Semester 1
Mata Pelajaran : IPA Fisika
Alokasi Waktu : 2 x pertemuan (4 x 40 menit)

Standar Kompetensi : 1. Memahami prosedur ilmiah untuk mempelajari benda-benda alam dengan menggunakan peralatan.

Kompetensi Dasar : 1.3 Melakukan pengukuran dasar secara teliti dengan menggunakan alat ukur yang sesuai dan sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Indikator : 1. Mengukur besaran dengan satuan baku dan tak baku secara baik dan benar
2. Memperhatikan dan menerapkan keselamatan kerja dalam pengukuran.

Tujuan Pembelajaran : Peserta didik dapat:
1. Menjelaskan jenis dan fungsi alat ukur yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari
2. Menentukan hasil pengukuran besaran fisika dengan menggunakan alat ukurnya secara baik dan benar
3. Menjelaskan faktor keselamatan kerja dalam kegiatan pengukuran

Materi Pembelajaran : Pengukuran

Model Pembelajaran : *Cooperative Learning Tipe Think Pair and Share*

Langkah-langkah Pembelajaran

PERTEMUAN PERTAMA

a. Kegiatan Pendahuluan

Motivasi dan apersepsi

- Bagaimana cara menggunakan alat ukur sederhana?
- Bagaimana mendapatkan hasil pengukuran yang tepat?

- Bagaimana mengkonversi satuan dari hasil pengukuran ke dalam Satuan Internasional (SI)?

b. Kegiatan Inti

- Guru memberikan garis besar materi yang akan dibahas.
- Guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan tentang bagaimana cara melihat skala pada mistar, micrometer skrup, dan jangka sorong.
- Peserta didik diberikan waktu untuk memikirkan jawaban secara mandiri (*Tahap Think*)
- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok yang terdiri dari 2 orang (*Tahap pair*)
- Tiap kelompok diminta untuk mengambil mistar, jangka sorong dan mikrometer sekrup.
- Guru mendemonstrasikan langkah-langkah penggunaan alat ukur, pengukuran suatu objek, cara membaca skala, menentukan nilai dan membandingkan tingkat ketelitian dari hasil pengukuran dengan menggunakan mistar, jangka sorong dan mikrometer sekrup.
- Guru melakukan hal yang sama terhadap neraca Ohaus, neraca elektronik, dan stopwatch.
- Guru memberikan penugasan kepada setiap kelompok untuk mengukur besaran-besaran dengan menggunakan alat yang telah disediakan.
- Guru memeriksa kegiatan pengukuran yang dilakukan peserta didik apakah sudah dilakukan dengan benar atau belum. Jika masih ada peserta didik atau kelompok yang belum dapat melakukannya dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Setiap kelompok mendiskusikan kepada kelompok lain dari hasil diskusi kelompok mereka masing-masing (*Tahap share*)
- Guru mendampingi kegiatan diskusi dan meluruskan pemahaman siswa.

c. Kegiatan Penutup

- Peserta didik (dibimbing guru) merangkum kegiatan yang telah dilaksanakan.

- Guru memberikan penghargaan pada kelompok dengan kinerja baik.
- Guru menginformasikan materi yang akan dibahas selanjutnya.

Sumber Belajar

- 1) Kanginan, Marthen. *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- 2) Tim Abdi Guru, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2008.

Teknik penilaian

Proyek

Datalah alat ukur panjang, alat ukur massa, dan alat ukur waktu yang ada di lingkungan sekitarmu, dan tuliskan ketelitian masing-masing alat ukur tersebut.

Masukkan dalam tabel seperti di bawah ini kemudian buatlah laporan hasil kegiatanmu.

| Besaran | Alat ukur | Ketelitian | Keterangan |
|---------|-----------|------------|------------|
| Panjang | | | |
| | | | |
| | | | |
| Massa | | | |
| | | | |
| | | | |
| Waktu | | | |
| | | | |
| | | | |

PERTEMUAN KEDUA

a. Kegiatan Pendahuluan

Motivasi dan apersepsi

- Bagaimana mengukur volume dari benda berbentuk teratur dan benda tidak teratur?
- Bagaimana rumus untuk menghitung volume bangun ruang?

b. Kegiatan Inti

- Guru memberikan garis besar materi yang akan dibahas.

- Guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan yaitu bagaimana bentuk persamaan untuk menghitung volume bangun ruang dan bangun datar serta bagaimana cara menghitung volume benda yang tidak beraturan.
- Peserta didik diberikan waktu untuk memikirkan jawaban secara mandiri (*Tahap Think*)
- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok yang terdiri dari 2 orang (*Tahap pair*)
- Siswa tiap kelompok diminta untuk mengambil jangka sorong, gelas ukur, tiga buah benda yang bentuknya tidak teratur dan beberapa balok yang terbuat dari kayu, aluminium dan besi.
- Peserta didik dalam setiap kelompok mengukur panjang (p), lebar (l) dan tinggi (t) dari beberapa balok dengan menggunakan jangka sorong.
- Peserta didik dalam kelompok menghitung volume balok yang telah diukur dengan menggunakan rumus $V = p \times l \times t$.
- Guru mendemonstrasikan langkah-langkah untuk menghitung volume zat cair dengan menggunakan gelas ukur.
- Guru mendemonstrasikan langkah-langkah untuk menghitung volume balok secara langsung dan beberapa benda tidak teratur berdasarkan selisih volume cair pada gelas ukur.
- Siswa melakukan kegiatan pengukuran sendiri bersama teman kelompoknya.
- Guru memeriksa kegiatan pengukuran yang dilakukan oleh peserta didik apakah sudah dilakukan dengan benar atau belum. Jika masih ada peserta didik atau kelompok yang belum dapat melakukannya dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Setiap kelompok berdiskusi dengan kelompok lain dan memberikan kesimpulan mengenai kegiatan pengukuran yang sudah dilaksanakan (*Tahap share*)
- Guru mendampingi jalannya diskusi dan meluruskan pemahaman yang keliru dari siswa.

c. Kegiatan Penutup

- guru membimbing peserta didik membuat kesimpulan dari materi yang telah dipelajari.

- Guru memberi penghargaan pada kelompok dengan kinerja baik.
- Guru menginformasikan materi yang akan dibahas selanjutnya.

Sumber Belajar

- 1) Kanginan, Marthen. *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- 2) Tim Abdi Guru, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2008.

Teknik penilaian

Proyek

Inventarisirlah sejumlah benda/peristiwa yang berada/terjadi di lingkungamu dan ukurlah besaran-besaran dari benda/peristiwa tersebut dengan alat ukur yang sesuai. Masukkan dalam tabel seperti di bawah ini kemudian buatlah laporan hasil kegiatanmu.

| Besaran | Benda/Peristiwa | Alat ukur | Hasil pengukuran | Keterangan |
|---------|-----------------|-----------|------------------|------------|
| Panjang | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Massa | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| Waktu | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Mengetahui
Kepala SMP

.....
Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

.....
NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 4)

| | |
|----------------------------|--|
| Sekolah | : SMP |
| Kelas / Semester | : VII (tujuh)/Semester 1 |
| Mata Pelajaran | : IPA Fisika |
| Alokasi Waktu | : 2 x pertemuan (4 x 40 menit) |
| Standar Kompetensi | : 3. Memahami wujud zat dan perubahannya. |
| Kompetensi Dasar | : 3.1. Menyelidiki sifat-sifat zat berdasarkan wujudnya dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. |
| Indikator | : <ol style="list-style-type: none">1. Menyelidiki perubahan wujud zat.2. Menafsirkan gaya tarik antar-partikel pada berbagai wujud zat melalui penalaran.3. Mengamati pengaruh suhu terhadap kecepatan gerak partikel4. Membedakan kohesi dan adhesi berdasarkan pengamatan.5. Mengkaitkan peristiwa kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari. |
| Tujuan Pembelajaran | : Peserta didik dapat: <ol style="list-style-type: none">1. Menjelaskan peristiwa perubahan wujud suatu zat2. Menjelaskan gaya tarik antar partikel pada berbagai wujud zat.3. Membedakan kohesi dan adhesi berdasarkan pengamatan4. Menjelaskan peristiwa kapilaritas dalam peristiwa kehidupan sehari-hari |
| Materi Pembelajaran | : Wujud zat |
| Metode Pembelajaran | : <i>Cooperative Learning Tipe Think Pair and Share</i> |

Langkah-langkah Pembelajaran

PERTEMUAN PERTAMA

a. Kegiatan Pendahuluan

Motivasi dan apersepsi

- Bagaimana air laut bisa berubah wujud menjadi kristal-kristal garam?
- Bagaimana es bisa mencair?
- Faktor apakah yang mempengaruhi perubahan wujud?

b. Kegiatan Inti

- Guru memberikan garis besar materi yang akan dibahas.
- Guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan yaitu apa yang mempengaruhi perubahan wujud zat dan beberapa sifat wujud zat padat, cair dan gas.
- Peserta didik diberikan waktu untuk memikirkan jawaban secara mandiri (*Tahap Think*)
- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok yang terdiri dari 2 orang (*Tahap pair*)
- Wakil tiap kelompok diminta untuk mengambil pemanas spiritus, gelas kimia, lilin, kapur barus, spiritus, air dingin, air panas, gula pasir dan es batu secukupnya.
- Guru mempresentasikan langkah kerja untuk melakukan eksperimen perubahan wujud zat.
- Peserta didik dalam setiap kelompok melakukan eksperimen sesuai dengan langkah kerja yang telah dijelaskan oleh guru.
- Guru menginstruksikan peserta didik untuk melakukan eksperimen secara berkelompok.
- Peserta didik melakukan eksperimen dengan menggunakan gula pasir yang dicampur dengan air dingin, kemudian gula pasir dengan air panas untuk mengamati pengaruh suhu terhadap kecepatan partikel.
- Guru memeriksa kegiatan eksperimen yang dilakukan oleh peserta didik apakah sudah dilakukan dengan benar atau belum. Jika masih ada peserta didik atau kelompok yang belum dapat melakukan dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.

- Peserta didik berdiskusi kelompok untuk membuat kesimpulan dari hasil percobaan.
- Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi secara klasikal (*Tahap pair*)
- Guru menanggapi hasil diskusi peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.

c. Kegiatan Penutup

- Peserta didik (dibimbing guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman kegiatan.
- Guru memberi penghargaan pada kelompok dengan kinerja baik.
- Guru menginformasikan materi yang akan dibahas selanjutnya.

Sumber Belajar

- 1) Kanginan, Marthen. *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- 2) Tim Abdi Guru, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2008.

Teknik penilaian

Proyek

Inventarisirlah peristiwa-peristiwa perubahan wujud zat yang ada di sekitarmu, kemudian jelaskan proses perubahan wujud zat tersebut dan daftarkan zat-zat yang mengalami perubahan wujud tersebut. Misalnya membeku, mencair, menguap, dan menyublim.

PERTEMUAN KEDUA

a. Kegiatan Pendahuluan

Motivasi dan apersepsi

- Mengapa air dapat di serap oleh kain?
- Mengapa serangga dapat berjalan di atas air?
- Mengapa minyak tanah dapat merambat naik di sepanjang sumbu kompor?

a. Kegiatan Inti

- Guru memberikan garis besar materi yang akan dibahas.
- Guru memberikan pertanyaan untuk didiskusikan mengenai definisi apa itu kohesi, adhesi, dan kapilaritas.
- Peserta didik diberikan waktu untuk memikirkan jawaban secara mandiri (*Tahap Think*)
- Guru membimbing peserta didik dalam pembentukan kelompok yang terdiri dari 2 orang (*Tahap pair*)
- Wakil tiap kelompok diminta untuk mengambil dua buah tabung reaksi, air, minyak goreng, tiga pipa kapiler (diameternya berbeda) dan gelas kimia.
- Peserta didik dalam setiap kelompok melakukan eksperimen sesuai dengan langkah kerja yang telah dijelaskan oleh guru.
- Peserta didik melakukan eksperimen dengan menggunakan gelas kimia yang terisi penuh dengan air, kemudian mencelupkan ketiga pipa kapiler ke dalam air dengan posisi tegak dan mengamati apa yang terjadi.
- Peserta didik (dibimbing guru) mendiskusikan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang bekerja berdasarkan efek kapilaritas. (*Tahap share*)
- Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya untuk membuat kesimpulan dari hasil percobaan dan mempresentasikannya secara klasikal.
- Setiap kelompok mendiskusikan kepada kelompok lain dari hasil diskusi kelompoknya masing-masing.
- Guru menanggapi hasil diskusi peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya pada pemahaman yang menyimpang.

c. Kegiatan Penutup

- Guru membimbing siswa menyimpulkan materi pelajaran.
- Guru memberi penghargaan pada kelompok yang tampil terbaik.
- Guru menginformasikan materi yang akan dibahas selanjutnya.

Sumber Belajar

- 1) Kanginan, Marthen. *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- 2) Tim Abdi Guru, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2008.

Teknik penilaian

Proyek

Amatilah peristiwa pada air yang ada di permukaan daun talas dan orang yang sedang mengecat tembok, melalui pengamatan tersebut simpulkan apa definisi adhesi dan kohesi.

Masukkanlah sehelai tisu ke dalam gelas air, dan amati dan jelaskan peristiwa tersebut.

Mengetahui
Kepala SMP

.....

Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

.....
NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 5)

- Sekolah** : SMP
- Mata Pelajaran** : IPA/Fisika
- Kelas / Semester** : VII/Semester I
- Alokasi Waktu** : 1 x pertemuan (2 x 40 menit)
- Standar Kompetensi** : 3. Memahami wujud zat dan perubahannya
- Kompetensi Dasar** : 3.2 Mendeskripsikan konsep massa jenis dalam kehidupan sehari-hari.
- Indikator** :
1. Menjelaskan dari hasil percobaan bahwa massa jenis adalah salah satu ciri khas suatu zat.
 2. Menghitung massa jenis suatu zat
 3. Menggunakan konsep massa jenis untuk berbagai penyelesaian masalah dalam kehidupan sehari-hari.
 4. Mengetahui kegunaan massa jenis dari suatu zat.
- Tujuan Pembelajaran** : Siswa dapat :
1. Menyimpulkan bahwa massa jenis merupakan ciri khas suatu zat.
 2. Menghitung massa jenis suatu zat.
 3. Menyimpulkan pengaruh massa dan volume terhadap massa jenis suatu zat.
 4. Mengaplikasikan konsep serta kegunaan massa jenis dalam kehidupan sehari-hari.
- Materi Pembelajaran** : Massa jenis
- Model Pembelajaran** : *Cooperative Learning Tipe Think Pair and Share*

Langkah-langkah Pembelajaran

a. Kegiatan Pendahuluan

Motivasi dan Apersepsi :

- Logam apakah yang dipakai untuk membuat pesawat terbang?

- Apa hubungan antara logam yang digunakan untuk pesawat terbang dengan massa jenis zat ?
- Faktor apakah yang mempengaruhi massa jenis suatu zat?

b. Kegiatan Inti

- Guru memberikan garis-garis besar materi tentang Massa Jenis.
- Guru memberikan Quis/ Pertanyaan kepada siswa untuk didiskusikan tentang “Menyelidiki apakah massa jenis merupakan ciri khas suatu benda?”
- Guru memberikan lembar kerja kepada siswa dan peserta didik diminta membaca soal yang diberikan dengan teliti.
- Peserta didik diberikan waktu untuk mengerjakan soal yang telah diberikan (**tahap Think**)
- Guru mengarahkan peserta didik untuk membentuk kelompok yang terdiri dari 2 orang sesuai dengan hasil Quis.
- Guru mendemonstrasikan alat-alat yang akan digunakan dalam eksperimen untuk menentukan massa jenis dari suatu zat padat.
- Guru memberikan penugasan kepada setiap kelompok dalam mengukur volume benda padat dan menimbang massanya, untuk mengetahui massa jenis dari zat padat.
- Guru memantau jalannya diskusi di kelompok masing-masing.
- Secara kelompok siswa diminta untuk mendiskusikan jawaban dari hasil eksperimen yang telah dilakukan (**tahap Pair**).
- Beberapa kelompok maju ke depan kelas untuk berbagi jawaban dengan pasangan lain (**tahap Share**)
- Guru menanggapi hasil diskusi peserta didik dan meluruskan pemahaman yang masih salah.

c. Penutup :

- Guru membimbing siswa menyimpulkan materi pelajaran.
- Guru memberi penghargaan pada kelompok yang tampil terbaik.
- Guru menginformasikan materi yang akan dibahas selanjutnya.

Sumber Belajar

- 1) Kanginan, Marthen. *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- 2) Tim Abdi Guru, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2008.

Teknik penilaian

Proyek

Carilah batu kerikil yang ada di lingkungan sekitarmu minimal tiga jenis. Ukurlah volume batu-batu kerikil itu dan timbanglah massanya. Berapakah massa jenis masing-masing batu kerikil tersebut? Buatlah laporan singkat dari hasil percobaanmu.

Mengetahui
Kepala SMP

.....

Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

.....
NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 6)

| | |
|----------------------------|--|
| Sekolah | : SMP |
| Kelas / Semester | : VII (tujuh)/Semester 1 |
| Mata Pelajaran | : IPA Fisika |
| Alokasi Waktu | : 2 x pertemuan (4 x 40 menit) |
| Standar Kompetensi | : 3. Memahami wujud zat dan perubahannya. |
| Kompetensi Dasar | : 3.3 Melakukan percobaan yang berkaitan dengan proses pemuaiian dalam kehidupan sehari-hari. |
| Indikator | : 1. Menyelidiki proses pemuaiian pada zat padat, cair dan gas. 2. Merencanakan percobaan sederhana untuk menunjukkan pemuaiian zat cair dan zat padat. 3. Mengidentifikasi muai volum berbagai jenis zat cair. 4. Menunjukkan prinsip pemuaiian dalam teknologi misalnya Bimetal |
| Tujuan Pembelajaran | : 1. Siswa dapat menyelidiki proses pemuaiian pada zat padat, cair dan gas. 2. Siswa dapat merancang percobaan sederhana untuk menunjukkan pemuaiian zat cair dan zat padat 3. Siswa mampu mengidentifikasi muai volum berbagai jenis zat cair 4. Siswa mampu menunjukkan prinsip pemuaiian dalam teknologi misalnya Bimetal. |
| Materi Pembelajaran | : Pemuaiian Zat |
| Model Pembelajaran | : <i>Cooperative Learning Tipe Think Pair and Share</i> |

Langkah-langkah Pembelajaran

PERTEMUAN PERTAMA

a. Kegiatan Pendahuluan

Motivasi dan apersepsi

- Mengapa panas dapat menyebabkan pemuaiian?
- Faktor apakah yang mempengaruhi pemuaiian?
- Manakah yang lebih besar antara pemuaiian zat padat atau zat cair?

b. Kegiatan Inti

- Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas
- Guru memberikan pertanyaan apakah yang membedakan antara pemuaiian zat padat, dan zat cair ?
- Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir (*Think*)
- Guru membimbing peserta didik untuk membuat kelompok yang setiap kelompok terdiri dari 2 orang. (*Pair*)
- Setiap kelompok yang sudah di bentuk mendiskusikan apakah yang membedakan antara pemuaiian zat padat, dan zat cair ?
- Guru memberi kesempatan pada setiap kelompok untuk memaparkan hasil diskusi mereka. (*Share*)
- Setiap peserta didik dalam kelompok, membandingkan hasil diskusi yang telah di presentasikan.
- Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang paling baik dalam memaparkan hasil diskusi.

c. Kegiatan Penutup

- Guru membimbing peserta didik untuk memberikan kesimpulan dari apa yang telah di diskusikan.
- Guru menanggapi dan menyimpulkan pemaparan hasil diskusi sesuai dengan materi yang dibahas.
- Siswa diberikan tugas untuk materi yang akan dibahas selanjutnya yaitu " faktor- faktor yang menyebabkan suatu gas dapat memuai dan menyusut".

Sumber Belajar

- 1) Kanginan, Marthen. *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- 2) Tim Abdi Guru, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2008.

Teknik penilaian

Proyek

Catat fenomena-fenomena pemuai zat yang terjadi di sekitarmu. Pemuai zat apa yang paling banyak terjadi disekitarmu?

PERTEMUAN KEDUA

a. Kegiatan Pendahuluan

Motivasi dan apersepsi

- Apakah gas juga memuai jika dipanaskan?
- Mengapa sambungan rel kereta api selalu dibuat bercelah pada saat dipasang?

b. Kegiatan Inti

- Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas
- Guru memberi pertanyaan, apakah muai gas dapat di ukur ?
- Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir. (*Think*)
- Guru membimbing peserta didik untuk membentuk kelompok diskusi yang terdiri dari 2 orang untuk membahas masalah-masalah yang berkaitan dengan pengukuran dalam kehidupan sehari-hari. (*Pair*)
- Siswa diminta untuk melakukan eksperimen pada dua buah gelas yang masing-masing berisi air panas dan dingin.
- Setiap kelompok membuat kesimpulan dan mempersiapkan diri untuk presentasi didepan kelas. (*Share*)
- Guru membimbing setiap kelompok untuk berbagi pengetahuan didepan kelas.

c. Kegiatan Penutup

- Peserta didik (dibimbing guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberi penghargaan kepada kelompok yang mengerjakan tugas dengan baik.
- Siswa diberikan tugas untuk materi yang akan dibahas selanjutnya.

Sumber Belajar

- 1) Kanginan, Marthen. *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- 2) Tim Abdi Guru, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2008.

Teknik penilaian

Proyek

Inventarisirlah sejumlah fenomena yang ada dilingkunganmu yang merupakan penerapan dari konsep pemuaian dan jelaskan apa tujuan dari penerapan konsep tersebut.

Mengetahui
Kepala SMP

.....
Guru Mata Pelajaran,

.....
NIP.

.....
NIP.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 7)

| | |
|----------------------------|---|
| Sekolah | : SMP |
| Kelas / Semester | : VII (tujuh)/Semester 1 |
| Mata Pelajaran | : IPA Fisika |
| Alokasi Waktu | : 3 x pertemuan (3 x 40 menit) |
| Standar Kompetensi | : 3. Memahami wujud zat dan perubahannya. |
| Kompetensi Dasar | : 3.4 Mendeskripsikan peran kalor dalam perubahan wujud zat dan suhu suatu benda serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. |
| Indikator | : <ol style="list-style-type: none">1. Menyelidiki pengaruh kalor terhadap perubahan suhu benda dan perubahan wujud zat.2. Menyelidiki banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat.3. Menyelidiki faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan.4. Menyelidiki kalor yang dibutuhkan pada saat mendidih dan melebur.5. Menerapkan hubungan $Q = m.C. \Delta t$, untuk menyelesaikan masalah sederhana. |
| Tujuan Pembelajaran | : <ol style="list-style-type: none">1. Siswa dapat menyelidiki pengaruh kalor terhadap suhu benda dan perubahan wujud zat.2. Siswa dapat menyelidiki banyaknya kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu zat3. Siswa dapat menyelidiki faktor-faktor yang dapat mempercepat penguapan4. Siswa dapat menyelidiki kalor yang dibutuhkan pada saat mendidih dan melebur. |

5. Siswa dapat menerapkan hubungan, $Q = m.C. \Delta t$, untuk meyelesaikan masalah sederhana.

Materi Pembelajaran : Kalor

Model Pembelajaran : *Cooperative Learning Tipe Think Pair and Share*

Langkah-langkah Pembelajaran

PERTEMUAN PERTAMA

a. Kegiatan Pendahuluan

Motivasi dan apersepsi

- Mengapa logam dapat menjadi panas jika dijemur di bawah terik matahari?
- Mengapa es yang dibiarkan di tempat terbuka lama-kelamaan akan mencair?
- Faktor apa sajakah yang mempercepat penguapan?

b. Kegiatan Inti

- Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas
- Guru memberikan pertanyaan apakah perubahan wujud zat dipegaruhi oleh perubahan kalor? Jelaskan!
- Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir (*Think*)
- Guru membimbing peserta didik untuk membuat kelompok yang setiap kelompok terdiri dari 2 orang. (*Pair*)
- Setiap kelompok yang sudah di bentuk mendiskusikan macam-macam perubahan kalor?
- Guru menuntun setiap peserta didik dalam kelompok untuk berperan aktif.
- Guru memberi kesempatan pada setiap kelompok untuk memaparkan hasil diskusi mereka. (*Share*)
- Setiap peserta didik dalam kelompok, membandingkan hasil diskusi yang telah di presentasikan.
- Guru memberikan apresiasi kepada kelompok yang paling baik dalam memaparkan hasil diskusi.

c. Kegiatan Penutup

- Peserta didik (dibimbing guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberi penghargaan kepada kelompok yang mengerjakan tugas dengan baik.
- Siswa diberikan tugas untuk materi yang akan dibahas selanjutnya.

Sumber Belajar

- 1) Kanginan, Marthen. *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- 2) Tim Abdi Guru, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2008.

Teknik penilaian

Proyek

Inventarisirlah sebanyak-banyaknya alat yang berada dilingkunganmu yang menggunakan prinsip perpindahan kalor. Laporkanlah hasil pekerjaanmu.

PERTEMUAN KEDUA

a. Kegiatan Pendahuluan

Motivasi dan apersepsi

- Samakah kalor yang diperlukan untuk menaikkan suhu suatu zat kalau massanya berbeda?
- Bagaimana pengaruh tekanan terhadap titik lebur zat?
- Hal apa sajakah yang mempengaruhi besarnya kalor dalam mengubah suhu suatu zat?

b. Kegiatan Inti

- Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas
- Guru memberi pertanyaan, apakah perbedaan antara melebur dan membeku ?
- Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir. (*Think*)
- Guru membimbing peserta didik untuk membentuk kelompok diskusi yang terdiri dari 2 orang untuk membahas

masalah-masalah yang berkaitan dengan kalor dalam kehidupan sehari-hari. (*Pair*)

- Wakil tiap kelompok diminta untuk mengambil parafin murni, bejana logam, pembakar bunsen, stopwatch, termometer, sebungkah es batu, seutas kawat, dua beban; masing-masing bermassa 1 kg dan dua penumpu.
- Guru mempresentasikan langkah kerja untuk melakukan eksperimen peleburan dan pembekuan serta pengaruh tekanan pada titik lebur es.
- Peserta didik dalam setiap kelompok melakukan eksperimen sesuai dengan langkah kerja yang telah dijelaskan oleh guru.
- Peserta didik (dibimbing guru) mendiskusikan pengaruh tekanan dan ketidakmurnian zat terhadap titik lebur.
- Guru menginstruksikan peserta didik untuk melakukan eksperimen mengenai hubungan antara kalor dengan kenaikan suhu, massa zat dan jenis zat.
- Peserta didik melakukan eksperimen dengan pemanas listrik (*heater*), kalorimeter, termometer, stopwatch, joulemeter, gelas kimia, air dan minyak goreng.
- Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya untuk membuat kesimpulan dari hasil percobaan. (*share*)
- Guru memeriksa eksperimen yang dilakukan peserta didik apakah sudah dilakukan dengan benar atau belum. Jika masih ada peserta didik atau kelompok yang belum dapat melakukannya dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Guru menanggapi hasil diskusi peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.

c. Kegiatan Penutup

- Peserta didik (dibimbing guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberi penghargaan kepada kelompok yang mengerjakan tugas dengan baik.
- Siswa diberikan tugas untuk materi yang akan dibahas selanjutnya.

Sumber Belajar

- 1) Kanginan, Marthen. *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- 2) Tim Abdi Guru, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2008.

Teknik penilaian

Proyek

Bila kamu pergi ke ruang dapur dan ruang makan, sesungguhnya disana banyak kegiatan yang biasa menunjukkan adanya perpindahan kalor. Coba catat perpindahan apa saja yang bisa menunjukkan adanya perpindahan kalor. Coba catat kegiatan apa saja yang bisa menunjukkan perpindahan kalor secara :

- a. Konveksi
- b. Konduksi
- c. Radiasi

PERTEMUAN KETIGA

a. Kegiatan Pendahuluan

Motivasi dan apersepsi

- Samakah prinsip kerja antara pendingin ruangan dengan lemari es?
- Mengapa benda yang berwarna hitam lebih menyerap panas daripada benda berwarna putih?
- Apakah perbedaan antara konduksi, konveksi dan radiasi?

b. Kegiatan Inti

- Guru memberikan garis-garis besar tentang materi yang akan dibahas
- Guru memberikan pertanyaan tentang prinsip kerja kalor ?
- Guru memberikan kesempatan kepada Wakil tiap kelompok diminta untuk mengambil mentega, kapur barus, lilin, gelas kimia dan stopwatch.
- Guru mempresentasikan langkah kerja untuk melakukan eksperimen hubungan antara kalor lebur dengan massa zat dan jenis zat.
- Peserta didik dalam setiap kelompok melakukan eksperimen sesuai dengan langkah kerja yang telah dijelaskan oleh guru.

- Peserta didik (dibimbing guru) mendiskusikan hubungan antara kalor lebur dengan massa zat dan jenis zat.
- Guru memberi contoh soal tentang hubungan kalor lebur dengan massa zat dan jenis zat.
- Salah seorang peserta didik ditunjuk untuk menyelesaikan soal (dibimbing guru) di hadapan peserta didik lainnya.
- Peserta didik (dibimbing guru) mendiskusikan pemanfaatan sifat kalor dalam kehidupan sehari-hari.
- Guru menginstruksikan peserta didik untuk melakukan eksperimen mengenai macam-macam perpindahan kalor (konduksi, konveksi dan radiasi).
- Peserta didik melakukan eksperimen dengan menggunakan tabung reaksi, es batu, potongan kecil plat besi, pemanas serta dudukannya, labu didih, penyangga kaki tiga, air, zat pewarna, bohlam yang dicat hitam, bohlam yang dicat hitam dan pipa U.
- Peserta didik (dibimbing guru) mendiskusikan penerapan sifat-sifat perpindahan kalor dalam kehidupan sehari-hari.
- Peserta didik berdiskusi dengan kelompoknya untuk membuat kesimpulan sementara dari hasil percobaan.
- Guru memeriksa eksperimen yang dilakukan peserta didik apakah sudah dilakukan dengan benar atau belum. Jika masih ada peserta didik atau kelompok yang belum dapat melakukannya dengan benar, guru dapat langsung memberikan bimbingan.
- Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi secara klasikal.
- Guru menanggapi hasil diskusi peserta didik dan memberikan informasi yang sebenarnya.

c. Kegiatan Penutup

- Peserta didik (dibimbing guru) berdiskusi untuk membuat rangkuman.
- Guru memberi penghargaan kepada kelompok yang mengerjakan tugas dengan baik.
- Siswa diberikan tugas untuk materi yang akan dibahas selanjutnya.

Sumber Belajar

- 1) Kanginan, Marthen. *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2007.
- 2) Tim Abdi Guru, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VII*. Jakarta: Erlangga, 2008.

Teknik penilaian

Proyek

Catatlah perpindahan kalor secara konveksi , konduksi, dan radiasi dalam perjalanan dari rumahmu menuju sekolah. Buat laporanmu dan masukkan.

Mengetahui
Kepala SMP

.....
Guru Mata Pelajaran

.....
NIP.

.....
NIP.

Lampiran 2⁵⁹

PENGUJIAN PERSYARATAN ANALISIS

A. Uji Normalitas Data

Hipotesis yang akan diuji dirumuskan sebagai berikut:

H_0 = sampel berdistribusi normal

H_1 = sampel tidak berdistribusi normal

Pengujiannya ditempuh dengan langkah-langkah sebagai berikut:

(1) Pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n dijadikan bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n

$$\text{dengan rumus } z = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

(2) Untuk tiap bilangan baku dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, dihitung peluang $F(z_i) = P(z < z_i)$

(3) Selanjutnya dihitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang $\leq z_i$, yang

$$\text{dinyatakan dengan } S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

(4) Hitung $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya,

(5) Harga terbesar diantara harga-harga mutlak disebut sebagai harga L_0

(6) Bandingkan L_0 dengan L_t dari daftar Nilai kritis untuk uji lilliefors, Jika L_0 melebihi nilai L_t dari daftar maka tolak H_0 , dan demikian sebaliknya jika L_0 lebih kecil dari L_t daftar maka terima H_0 .

Berikut hasil perhitungan uji normalitas data untuk delapan kelompok data:

1. Penghitungan uji normalitas data skor hasil belajar siswa kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS (A_1)

| Y_i | f_i | f_{kum} | z_i | $F(z_i)$ | $S(z_i)$ | $F(z_i) - S(z_i)$ | $ F(z_i) - S(z_i) $ |
|-------|-------|-----------|--------|----------|----------|-------------------|---------------------|
| 16 | 2 | 2 | -2,113 | 0,017 | 0,033 | -0,016 | 0,016 |
| 17 | 1 | 3 | -1,900 | 0,029 | 0,050 | -0,021 | 0,021 |
| 18 | 3 | 6 | -1,688 | 0,046 | 0,100 | -0,054 | 0,054 |
| 19 | 2 | 8 | -1,475 | 0,070 | 0,133 | -0,063 | 0,063 |
| 20 | 3 | 11 | -1,262 | 0,103 | 0,183 | -0,080 | 0,080 |
| 21 | 2 | 13 | -1,049 | 0,147 | 0,217 | -0,070 | 0,070 |
| 22 | 1 | 14 | -0,837 | 0,201 | 0,233 | -0,032 | 0,032 |

⁵⁹ Mondolang, Aswin, H. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif dan Teknik Penilaian Terhadap Hasil Belajar Fisika Dengan Mengontrol Pengetahuan Awal Siswa. *Disertasi*, PPs UNJ, 2012

| Y_i | f_i | f_{kum} | z_i | $F(z_i)$ | $S(z_i)$ | $F(z)-S(z)$ | $ F(z_i) - S(z_i) $ |
|-------|-------|-----------|--------|----------|----------|-------------|---------------------|
| 23 | 2 | 16 | -0,624 | 0,266 | 0,267 | 0,000 | 0,000 |
| 24 | 3 | 19 | -0,411 | 0,340 | 0,317 | 0,024 | 0,024 |
| 25 | 5 | 24 | -0,199 | 0,421 | 0,400 | 0,021 | 0,021 |
| 26 | 6 | 30 | 0,014 | 0,506 | 0,500 | 0,006 | 0,006 |
| 27 | 5 | 35 | 0,227 | 0,590 | 0,583 | 0,006 | 0,006 |
| 28 | 6 | 41 | 0,440 | 0,670 | 0,683 | -0,013 | 0,013 |
| 29 | 3 | 44 | 0,652 | 0,743 | 0,733 | 0,010 | 0,010 |
| 30 | 6 | 50 | 0,865 | 0,807 | 0,833 | -0,027 | 0,027 |
| 31 | 3 | 53 | 1,078 | 0,859 | 0,883 | -0,024 | 0,024 |
| 32 | 3 | 56 | 1,291 | 0,902 | 0,933 | -0,032 | 0,032 |
| 33 | 3 | 59 | 1,503 | 0,934 | 0,983 | -0,050 | 0,050 |
| 34 | 1 | 60 | 1,716 | 0,957 | 1,000 | -0,043 | 0,043 |

2. Penghitungan uji normalitas data skor hasil belajar siswa kelas dengan teknik penilaian proyek (B_1)

| Y_i | f_i | f_{kum} | z_i | $F(z_i)$ | $S(z_i)$ | $F(z)-S(z)$ | $ F(z_i) - S(z_i) $ |
|-------|-------|-----------|--------|----------|----------|-------------|---------------------|
| 14 | 2 | 2 | -2,277 | 0,011 | 0,033 | -0,022 | 0,022 |
| 16 | 2 | 4 | -1,860 | 0,031 | 0,067 | -0,035 | 0,035 |
| 18 | 2 | 6 | -1,444 | 0,074 | 0,100 | -0,026 | 0,026 |
| 19 | 3 | 9 | -1,236 | 0,108 | 0,150 | -0,042 | 0,042 |
| 20 | 4 | 13 | -1,027 | 0,152 | 0,217 | -0,065 | 0,065 |
| 21 | 2 | 15 | -0,819 | 0,206 | 0,250 | -0,044 | 0,044 |
| 22 | 2 | 17 | -0,611 | 0,271 | 0,283 | -0,013 | 0,013 |
| 23 | 3 | 20 | -0,403 | 0,344 | 0,333 | 0,010 | 0,010 |
| 24 | 5 | 25 | -0,194 | 0,423 | 0,417 | 0,006 | 0,006 |
| 25 | 7 | 32 | 0,014 | 0,506 | 0,533 | -0,028 | 0,028 |
| 26 | 4 | 36 | 0,222 | 0,588 | 0,600 | -0,012 | 0,012 |
| 27 | 5 | 41 | 0,430 | 0,667 | 0,683 | -0,017 | 0,017 |
| 28 | 5 | 46 | 0,639 | 0,738 | 0,767 | -0,028 | 0,028 |
| 29 | 3 | 49 | 0,847 | 0,801 | 0,817 | -0,015 | 0,015 |
| 30 | 3 | 52 | 1,055 | 0,854 | 0,867 | -0,012 | 0,012 |
| 31 | 3 | 55 | 1,263 | 0,897 | 0,917 | -0,020 | 0,020 |
| 32 | 2 | 57 | 1,472 | 0,929 | 0,950 | -0,021 | 0,021 |
| 33 | 2 | 59 | 1,680 | 0,954 | 0,983 | -0,030 | 0,030 |

| Y_i | f_i | f_{kum} | z_i | $F(z_i)$ | $S(z_i)$ | $F(z)-S(z)$ | $ F(z_i) - S(z_i) $ |
|-------|-------|-----------|-------|----------|----------|-------------|---------------------|
| 34 | 1 | 60 | 1,888 | 0,970 | 1,000 | -0,030 | 0,030 |

3. Penghitungan uji normalitas data skor hasil belajar siswa kelas dengan model pembelajaran kooperatif tipe TPS dengan teknik penilaian proyek (A_1B_1)

| Y_i | f_i | f_{kum} | z_i | $F(z_i)$ | $S(z_i)$ | $F(z)-S(z)$ | $ F(z_i) - S(z_i) $ |
|-------|-------|-----------|--------|----------|----------|-------------|---------------------|
| 16 | 1 | 1 | -2,552 | 0,005 | 0,033 | -0,028 | 0,028 |
| 18 | 1 | 2 | -2,103 | 0,018 | 0,067 | -0,049 | 0,049 |
| 19 | 1 | 3 | -1,878 | 0,030 | 0,100 | -0,070 | 0,070 |
| 20 | 1 | 4 | -1,654 | 0,049 | 0,133 | -0,084 | 0,084 |
| 22 | 1 | 5 | -1,205 | 0,114 | 0,167 | -0,053 | 0,053 |
| 24 | 1 | 6 | -0,756 | 0,225 | 0,200 | 0,025 | 0,025 |
| 25 | 2 | 8 | -0,531 | 0,298 | 0,267 | 0,031 | 0,031 |
| 26 | 2 | 10 | -0,307 | 0,379 | 0,333 | 0,046 | 0,046 |
| 27 | 2 | 12 | -0,082 | 0,467 | 0,400 | 0,067 | 0,067 |
| 28 | 4 | 16 | 0,142 | 0,557 | 0,533 | 0,023 | 0,023 |
| 29 | 3 | 19 | 0,367 | 0,643 | 0,633 | 0,010 | 0,010 |
| 30 | 3 | 22 | 0,591 | 0,723 | 0,733 | -0,011 | 0,011 |
| 31 | 3 | 25 | 0,816 | 0,793 | 0,833 | -0,041 | 0,041 |
| 32 | 2 | 27 | 1,040 | 0,851 | 0,900 | -0,049 | 0,049 |
| 33 | 2 | 29 | 1,265 | 0,897 | 0,967 | -0,070 | 0,070 |
| 34 | 1 | 30 | 1,489 | 0,932 | 1,000 | -0,068 | 0,068 |

B. Uji Homogenitas Varians

1. Uji F (Fisher)

Untuk menguji homogenitas dari kelompok data A_1 (Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS) dan A_2 (Model Pembelajaran Konvensional), dan kelompok data B_1 (Teknik Penilaian Proyek) dan kelompok data B_2 (Teknik Penilaian Tertulis) menggunakan bantuan program *Exell 2007*.

Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \text{ (varian kedua kelompok sama/homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \text{ (varian kedua kelompok berbeda/tidak homogen)}$$

Pengujian dilakukan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ yaitu dengan cara membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} dengan kriteria pengujian: terima H_0 jika $F_{0,975} < F_{hitung} < F_{0,025}$.

Hasil yang diperoleh melalui analisis dengan program *Exell* 2007 diperoleh hasil sebagai berikut:

a. Uji Homogenitas antara kelompok A_1 dan A_2

| Kelompok Data | Ukuran Statistik | | |
|--|------------------|----|-------------------|
| | N | db | Varians (s^2) |
| A1 | 60 | 59 | 22,096 |
| A2 | 60 | 59 | 19,350 |
| $F_{hitung} = 1,14$ $F_{0,975} = 0,597, F_{0,025} = 1,674$ Kesimpulan: varians kedua kelompok (A_1 dan A_2) homogen. | | | |

b. Uji Homogenitas antara kelompok B_1 dan B_2

| Kelompok Data | Ukuran Statistik | | |
|--|------------------|----|-------------------|
| | N | db | Varians (s^2) |
| B_1 | 60 | 59 | 23,062 |
| B_2 | 60 | 59 | 19,616 |
| $F_{hitung} = 1,18$ $F_{0,975} = 0,597, F_{0,025} = 1,674$ Kesimpulan: varians kedua kelompok (B_1 dan B_2) homogen. | | | |

2. Uji Bartlett

Untuk menguji homogenitas dari kelompok data A_1B_1, A_1B_2, A_2B_1 dan A_2B_2 menggunakan bantuan program *Exell* 2007.

Hipotesis yang akan diuji adalah:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2$ (varian semua kelompok sama/homogen)

$H_1 : \text{bukan } H_0$ (ada varian berbeda/tidak homogen)

Dengan menggunakan rumus uji Bartlett⁶⁰ sebagai berikut:

$$s^2 \text{ gabungan} = \frac{\sum(n_i - 1)S_i^2}{\sum(n_i - 1)}$$

$$B = (\log s^2 \text{ gabungan}) \sum(n_i - 1)$$

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10)(B - \sum(n_i - 1) \log s^2)$$

⁶⁰ Kadir, *Statistika: Untuk Penelitian Ilmu-ilmu Sosial* (Jakarta: Rosemata Sampurna, 2010), p. 117.

Kriteria pengujian adalah: Tolak H_0 jika: $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$; dan
 Terima H_0 jika: $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{(1-\alpha)(k-1)}$

Hasil yang diperoleh melalui analisis dengan program *Exell* 2007 seperti ditunjukkan dalam tabel berikut:

Tabel Rekapitulasi nilai-nilai perhitungan uji Bartlett

| sampel | db | s_i^2 | $\log(s_i)^2$ | $db \cdot \log s_i^2$ |
|-------------------------------|-----|---------|---------------|-----------------------|
| A ₁ B ₁ | 29 | 19,837 | 1,297 | 37,627 |
| A ₁ B ₂ | 29 | 17,233 | 1,236 | 35,855 |
| A ₂ B ₁ | 29 | 12,833 | 1,108 | 32,142 |
| A ₂ B ₂ | 29 | 17,883 | 1,252 | 36,321 |
| Jumlah | 116 | 67,786 | - | 141,944 |

Hasil yang diperoleh dengan bantuan program *EXELL* diperoleh hasil sebagai berikut:

$$s^2_{gabungan} = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)} = 29(67,786)/116 = 16,947$$

$$B = (\log s^2_{gabungan}) \sum(n_i-1) = (\log 16,947)(116) = (1,229)(116) = 142,574$$

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10)(B - \sum(n_i-1)\log s^2) = (2,303)(142,574 - 141,944) = 1,451$$

$$\chi^2_{hitung} = 1,451 \text{ dan } \chi^2_{(0,05)(3)} = 7,82$$

Pengujian dilakukan pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ yaitu dengan cara membandingkan nilai χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dengan criteria pengujian: terima H_0 jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, dan tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh harga $\chi^2_{hitung} = 1,451$. Dari daftar distribusi chi-kuadrat diperoleh harga $\chi^2_{(0,95)(3)} = 7,82$. Karena diperoleh $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dengan demikian dapat disimpulkan bahwa keempat kelompok A₁B₁, A₁B₂, A₂B₁, dan A₂B₂ adalah homogen dan memenuhi persyaratan untuk uji statistika inferensial.

C. Uji Kelinearan

Untuk uji kelinearan dilakukan dengan bantuan program SPSS. Analisis pengujian kelinearan untuk menguji hipotesis berikut:

$$H_0 : \hat{Y} = \alpha + \beta X \text{ (linear)}$$

$$H_1 : \hat{Y} \neq \alpha + \beta X \text{ (tak linear)}$$

Pengujian menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Terima H_0 jika nilai sig. $> \alpha$, dan tolak H_0 jika nilai sig. $< \alpha$.
 Hasil pengolahan data dengan menggunakan program SPSS diperoleh hasil seperti pada tabel berikut:

ANOVA Tabel

| | | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|---|----------------|---------------------------------|----------------|-----------|--------------|--------------|--------------|
| Hasil Belajar Fisika * Pengetahuan Awal siswa | Between Groups | (Combined) | 1495,142 | 18 | 83,063 | 10,869 | 0,000 |
| | | Linearity | 1395,760 | 1 | 1395,760 | 182,641 | 0,000 |
| | | Deviation from Linearity | 99,382 | 17 | 5,846 | 0,765 | 0,728 |
| | Within Groups | | 771,850 | 101 | 7,642 | | |
| | Total | | 2266,992 | 119 | | | |

Dari tabel di atas diketahui nilai sig. dalam baris *deviation from linearity* adalah 0,728 yang berarti $>$ nilai $\alpha = 0,05$. Dengan demikian H_0 diterima, sehingga model regresi pengaruh variabel pengetahuan awal siswa X terhadap variabel respons hasil belajar fisika Y dapat disimpulkan berbentuk linear.

D. Uji Keberartian Pengaruh Regresi

Proses uji keberartian pengaruh regresi menggunakan bantuan program SPSS. Hipotesis statistik yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \beta = 0 \text{ melawan } H_1 : \beta \neq 0.$$

Dengan menggunakan taraf signifikans $\alpha = 0,05$, kriteria pengujian adalah: terima H_0 jika nilai sig. $> \alpha$, dan menolak H_0 jika nilai sig. $< \alpha$.

Hasil yang diperoleh melalui proses pengujian dengan program SPSS adalah seperti pada tabel berikut:

ANOVA(b)

| Model | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-------|------------|----------------|-----|-------------|---------|----------|
| 1 | Regression | 1395,760 | 1 | 1395,760 | 189,042 | 0,000(a) |
| | Residual | 871,232 | 118 | 7,383 | | |
| | Total | 2266,992 | 119 | | | |

a Predictors: (Constant), Pengetahuan Awal siswa

b Dependent Variable: Hasil Belajar Fisika

Berdasarkan tabel di atas diketahui nilai sig, pada baris *Regression* adalah $0,000 < \alpha = 0,05$, sehingga sesuai kriteria pengujian H_0 ditolak. Dengan demikian disimpulkan bahwa variabel kovariat (pengetahuan awal siswa) berpengaruh signifikan terhadap variabel respons (hasil belajar fisika).

E. Uji Kesejajaran Garis Regresi

1. Dengan prosedur *GLM Univariat*

Tabel Hasil Analisis Uji Kesejajaran Garis Regresi Berdasarkan Data Trivariat (FS,X,Y), dengan menerapkan Prosedur *GLM Univariat*

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|-----------------|-------------------------|-----|-------------|---------|-------|
| Corrected Model | 1814,610(a) | 7 | 259,230 | 38,685 | 0,000 |
| Intercept | 924,154 | 1 | 924,154 | 137,912 | 0,000 |
| X | 1409,411 | 1 | 1409,411 | 210,328 | 0,000 |
| A * B | 17,041 | 3 | 5,680 | 0,848 | 0,471 |
| A * B * X | 24,151 | 3 | 8,050 | 1,201 | 0,313 |
| Error | 750,515 | 112 | 6,701 | | |
| Total | 78317,000 | 120 | | | |
| Corrected Total | 2565,125 | 119 | | | |

Tabel Estimasi Parameter untuk Uji Kesejajaran Garis Regresi
Berdasarkan Data Trivariat (FS,X,Y)

| Parameter | B | Std, Error | t | Sig, |
|-------------------|--------|------------|--------|-------|
| Intercept | 12,617 | 1,952 | 6,462 | 0,000 |
| X | 0,854 | 0,120 | 7,136 | 0,000 |
| [A=1] * [B=1] | -,319 | 2,835 | -,112 | 0,911 |
| [A=1] * [B=2] | -3,968 | 2,832 | -1,401 | 0,164 |
| [A=2] * [B=1] | -,496 | 2,588 | -,192 | 0,848 |
| [A=2] * [B=2] | 0(a) | . | . | . |
| [A=1] * [B=1] * X | 0,200 | 0,184 | 1,087 | 0,279 |
| [A=1] * [B=2] * X | 0,178 | 0,177 | 1,007 | 0,316 |
| [A=2] * [B=1] * X | -,089 | 0,170 | -,522 | 0,602 |
| [A=2] * [B=2] * X | 0(a) | . | . | . |

Berdasarkan pada baris A*B*X pada tabel hasil analisis uji kesejajaran garis regresi berdasarkan data trivariat (FS.X.Y), dengan menerapkan prosedur GLM univariat di atas diperoleh $F=1,201$ dengan nilai sig. = 0,313 > 0,05.

Lampiran 3⁶¹

PENGUJIAN HIPOTESIS

1. Hasil Analisis untuk Uji Hipotesis Utama (*main effect*) Pengaruh A terhadap Y dengan mengontrol X, menggunakan desain X A.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil Belajar Fisika

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
|-----------------|-------------------------|-----|-------------|---------|------|---------------------|
| Corrected Model | 1532.577(a) | 2 | 766.289 | 86.830 | .000 | .597 |
| Intercept | 1041.754 | 1 | 1041.754 | 118.043 | .000 | .502 |
| X | 1454.169 | 1 | 1454.169 | 164.775 | .000 | .585 |
| A | 67.088 | 1 | 67.088 | 7.602 | .007 | .061 |
| Error | 1032.548 | 117 | 8.825 | | | |
| Total | 78317.000 | 120 | | | | |
| Corrected Total | 2565.125 | 119 | | | | |

a R Squared = .597 (Adjusted R Squared = .591)

Parameter Estimates

Dependent Variable: Hasil Belajar Fisika

| Parameter | B | Std. Error | t | Sig. | Partial Eta Squared |
|-----------|--------|------------|--------|-------|---------------------|
| Intercept | 10,973 | 1,108 | 9,904 | 0,000 | 0,456 |
| X | 0,908 | 0,071 | 12,836 | 0,000 | 0,585 |
| [A=1] | 1,496 | 0,542 | 2,757 | 0,007 | 0,061 |
| [A=2] | 0(a) | . | . | . | . |

a This parameter is set to zero because it is redundant.

2. Hasil Analisis untuk Uji Hipotesis Utama (*main effect*) Pengaruh B terhadap Y dengan mengontrol X, menggunakan desain X B.

⁶¹ Mondolang, Aswin, H. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif dan Teknik Penilaian Terhadap Hasil Belajar Fisika Dengan Mengontrol Pengetahuan Awal Siswa. *Disertasi*, PPs UNJ, 2012.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil Belajar Fisika

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
|-----------------|-------------------------|-----|-------------|---------|-------|---------------------|
| Corrected Model | 1506,061(a) | 2 | 753,031 | 83,191 | 0,000 | 0,587 |
| Intercept | 904,848 | 1 | 904,848 | 99,963 | 0,000 | 0,461 |
| X | 1501,653 | 1 | 1501,653 | 165,895 | 0,000 | 0,586 |
| B | 40,572 | 1 | 40,572 | 4,482 | 0,036 | 0,037 |
| Error | 1059,064 | 117 | 9,052 | | | |
| Total | 78317,000 | 120 | | | | |
| Corrected Total | 2565,125 | 119 | | | | |

a R Squared = .587 (Adjusted R Squared = .580)

Parameter Estimates

Dependent Variable: Hasil Belajar Fisika

| Parameter | B | Std. Error | t | Sig. | Partial Eta Squared |
|-----------|--------|------------|--------|-------|---------------------|
| Intercept | 10,577 | 1,208 | 8,753 | 0,000 | 0,396 |
| X | 0,945 | 0,073 | 12,880 | 0,000 | 0,586 |
| [B=1] | 1,191 | 0,563 | 2,117 | 0,036 | 0,037 |
| [B=2] | 0(a) | . | . | . | . |

a This parameter is set to zero because it is redundant.

- Hasil Analisis untuk Uji Hipotesis Pengaruh Insteraksi (*Interaction effect*) A dan B terhadapY dengan mengontrol X, menggunakan desain $X A B A*B$.

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil Belajar Fisika

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|---------|-------|---------------------|
| Corrected Model | 1790,459(a) | 4 | 447,615 | 66,449 | 0,000 | 0,698 |
| Intercept | 977,953 | 1 | 977,953 | 145,178 | 0,000 | 0,558 |
| X | 1390,767 | 1 | 1390,767 | 206,461 | 0,000 | 0,642 |
| A | 67,031 | 1 | 67,031 | 9,951 | 0,002 | 0,080 |

| | | | | | | |
|-----------------|-----------|-----|---------|--------|-------|-------|
| B | 36,958 | 1 | 36,958 | 5,486 | 0,021 | 0,046 |
| A * B | 217,712 | 1 | 217,712 | 32,320 | 0,000 | 0,219 |
| Error | 774,666 | 115 | 6,736 | | | |
| Total | 78317,000 | 120 | | | | |
| Corrected Total | 2565,125 | 119 | | | | |

a R Squared = 0,698 (Adjusted R Squared = 0,687)

Parameter Estimates

Dependent Variable: Hasil Belajar Fisika

| Parameter | B | Std. Error | t | Sig. | Partial Eta Squared |
|---------------|--------|------------|--------|-------|---------------------|
| Intercept | 11,688 | 1,111 | 10,516 | 0,000 | 0,490 |
| X | 0,912 | 0,063 | 14,369 | 0,000 | 0,642 |
| [A=1] | -1,208 | 0,671 | -1,800 | 0,074 | 0,027 |
| [A=2] | 0(a) | . | . | . | . |
| [B=1] | -1,565 | 0,685 | -2,284 | 0,024 | 0,043 |
| [B=2] | 0(a) | . | . | . | . |
| [A=1] * [B=1] | 5,405 | 0,951 | 5,685 | 0,000 | 0,219 |
| [A=1] * [B=2] | 0(a) | . | . | . | . |
| [A=2] * [B=1] | 0(a) | . | . | . | . |
| [A=2] * [B=2] | 0(a) | . | . | . | . |

a This parameter is set to zero because it is redundant.

4. Hasil Analisis Uji Lanjut Pengujian hipotesis sederhana (*simple effect*) perbedaan Y antara semua tingkat faktor A untuk setiap faktor B. setelah mengontrol pengetahuan awal siswa, menggunakan desain $X B A * B$

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil Belajar Fisika

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|---------|-------|---------------------|
| Corrected Model | 1790,459(a) | 4 | 447,615 | 66,449 | 0,000 | 0,698 |
| Intercept | 977,953 | 1 | 977,953 | 145,178 | 0,000 | 0,558 |
| X | 1390,767 | 1 | 1390,767 | 206,461 | 0,000 | 0,642 |
| B | 36,958 | 1 | 36,958 | 5,486 | 0,021 | 0,046 |
| A * B | 284,398 | 2 | 142,199 | 21,110 | 0,000 | 0,269 |

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
|-----------------|-------------------------|-----|-------------|---|------|---------------------|
| Error | 774,666 | 115 | 6,736 | | | |
| Total | 78317,000 | 120 | | | | |
| Corrected Total | 2565,125 | 119 | | | | |

a R Squared = 0,698 (Adjusted R Squared = 0,687)

Parameter Estimates

Dependent Variable: Hasil Belajar Fisika

| Parameter | B | Std. Error | t | Sig. | Partial Eta Squared |
|---------------|--------|------------|--------|-------|---------------------|
| Intercept | 11,688 | 1,111 | 10,516 | 0,000 | 0,490 |
| X | 0,912 | 0,063 | 14,369 | 0,000 | 0,642 |
| [B=1] | -1,565 | 0,685 | -2,284 | 0,024 | 0,043 |
| [B=2] | 0(a) | . | . | . | . |
| [A=1] * [B=1] | 4,198 | 0,672 | 6,249 | 0,000 | 0,253 |
| [A=1] * [B=2] | -1,208 | 0,671 | -1,800 | 0,074 | 0,027 |
| [A=2] * [B=1] | 0(a) | . | . | . | . |
| [A=2] * [B=2] | 0(a) | . | . | . | . |

a This parameter is set to zero because it is redundant.

- Hasil Analisis Uji Lanjut Pengujian hipotesis sederhana (*simple effect*) perbedaan Y antara semua tingkat faktor B untuk setiap faktor A. setelah mengontrol pengetahuan awal siswa, menggunakan desain $X A A*B$

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Hasil Belajar Fisika

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
|-----------------|-------------------------|----|-------------|---------|-------|---------------------|
| Corrected Model | 1790,459(a) | 4 | 447,615 | 66,449 | 0,000 | 0,698 |
| Intercept | 977,953 | 1 | 977,953 | 145,178 | 0,000 | 0,558 |
| X | 1390,767 | 1 | 1390,767 | 206,461 | 0,000 | 0,642 |
| A | 67,031 | 1 | 67,031 | 9,951 | 0,002 | 0,080 |
| A * B | 257,882 | 2 | 128,941 | 19,141 | 0,000 | 0,250 |

| Source | Type III Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. | Partial Eta Squared |
|-----------------|-------------------------|-----|-------------|---|------|---------------------|
| Error | 774,666 | 115 | 6,736 | | | |
| Total | 78317,000 | 120 | | | | |
| Corrected Total | 2565,125 | 119 | | | | |

a R Squared = 0,698 (Adjusted R Squared = 0.687)

Parameter Estimates

Dependent Variable: Hasil Belajar Fisika

| Parameter | B | Std. Error | t | Sig. | Partial Eta Squared |
|---------------|--------|------------|--------|-------|---------------------|
| Intercept | 11,688 | 1,111 | 10,516 | 0,000 | 0,490 |
| X | 0,912 | 0,063 | 14,369 | 0,000 | 0,642 |
| [A=1] | -1,208 | 0,671 | -1,800 | 0,074 | 0,027 |
| [A=2] | 0(a) | . | . | . | . |
| [A=1] * [B=1] | 3,840 | 0,674 | 5,701 | 0,000 | 0,220 |
| [A=1] * [B=2] | 0(a) | . | . | . | . |
| [A=2] * [B=1] | -1,565 | 0,685 | -2,284 | 0,024 | 0,043 |
| [A=2] * [B=2] | 0(a) | . | . | . | . |

a This parameter is set to zero because it is redundant.