KEMAMPUAN BEKERJASAMA DAN PROSES PEMBIASANNYA MELALUI PEMBELAJARAN FISIKA SMA BERBASIS EMPAT PILAR PENDIDIKAN

TESIS

Untuk Memperoleh Gelar Magister Pendidikan
pada Universitas Negeri Semarang

Oleh :
Hery Purnomo
4001506001

PERPUSTAKAAN
UNNES

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN IPA
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2008

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tesis ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian tesis

Semarang, 21 Juli 2008

Pembimbing I	Pembimbing II
Drs. Nathan Hindarto, Ph.D	**Dr. Wiyanto, M.Si**
NIP. 130604212	NIP. 131764032

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

PENGESAHAN KELULUSAN

Tesis ini telah dipertahankan didalam Sidang Panitia Ujian Tesis Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang pada :

Hari : Selasa

Tanggal : 12 Agustus 2008

Panitia Ujian

Ketua	Sekretaris
Dr. Samsudi M.Pd NIP. 131658241	Dr. Supartono, M.S NIP. 131281224
Penguji I	Penguji II / Pembimbing II
Drs. Putut Marwoto, M.S NIP. 131764029	Dr. Wiyanto, M.Si NIP. 131764032

Penguji III / Pembimbing I

Dr. Nathan Hindarto, Ph.D
NIP. 130604212

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

PERNYATAAN

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

Semarang, 21 Juli 2008

Hery Purnomo

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

" *Aja Dumeh* "

Tesis ini kupersembahkan untuk
istriku, anak-anakku dan handaitaulanku

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

PRAKATA

Segala Puji pada Allah SWT yang memberikan nikmat tiada tara dengan memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan Tesis ini. Penulis sadar dan percaya tanpa ijin dan ridha-Nya, tak mungkin Tesis ini terselesaikan. Pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Direktur Pascasarjana Universitas Negeri Semarang
2. Dr. Supartono, MS selaku Ketua Program Studi Pendidikan IPA Pascasarjana UNNES
3. Dr. Nathan Hindarto, Ph.D dan selaku Pembimbing I yang telah menuangkan buah pikirannya sehingga tesis ini selesai
4. Dr. Wiyanto, M.Si selaku Pembimbing II yang telah banyak menuangkan buah pikirannya sehingga tesis ini selesai
5. Kepala Sekolah SMA Negeri 2 Ungaran Semarang yang telah memfasilitasi penelitian ini
6. Sri Indihartati guru Fisika kelas X SMA Negeri 2 Ungaran Semarang yang telah banyak membantu selama proses penelitian
7. Teman-teman Program Studi IPA Pasca Sarjana UNNES angkatan 2006 yang senantiasa menyiram semangat penulis untuk menyelesaikan penelitian ini
8. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu penelitian ini hingga selesai.

Kritik dan saran penulis nantikan untuk perbaikan karya selanjutnya. Harapan akhir dari terselesainya penelitian ini semoga memberikan manfaat bagi dunia pendidikan Indonesia.

PERPUSTAKAAN
UNNES

Semarang, Agustus 2008

Penulis

SARI

Hery Purnomo. 2008. *Kemampuan Bekerjasama dan Proses Pembiasannya melalui Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Empat Pilar Pendidikan*. Tesis. Program Studi Pendidikan IPA. Program Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I. Dr. Nathan Hindarto, Ph.D. Pembimbing II. Dr. Wiyanto, M.Si

Kata Kunci : Fisika SMA, empat pilar pendidikan, bekerjasama

Salah satu perkembangan kepribadian yang harus dikuasai remaja dalam fase perkembangannya adalah memiliki keterampilan sosial untuk dapat menyesuaikan diri dengan kehidupan sehari-hari. Keterampilan sosial tersebut meliputi kemampuan berkomunikasi, menjalin hubungan dengan orang lain, menghargai diri sendiri dan orang lain, mendengarkan pendapat atau keluhan dari orang lain, memberi atau menerima kritik, bertindak sesuai norma dan aturan, serta keterampilan bekerjasama. Lembaga pendidikan mempunyai peran penting dalam membantu remaja mengembangkan keterampilan sosial - keterampilan sosial tersebut. Salah satu model pembelajaran Fisika SMA adalah empat pilar pendidikan dengan pendekatan inkuiri melalui kegiatan laboratorium.

Permasalahan secara umum dalam penelitian ini adalah apakah pembelajaran Fisika berbasis empat pilar pendidikan dapat membiasakan siswa bekerjasama? Tujuan dalam penelitian ini adalah mengembangakan model pembelajaran Fisika SMA yang dapat membiasakan siswa bekerjasama dan mendeskripsikan pola kemampuan siswa dalam bekerjasama. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, yang dilakukan di SMA Negeri 2 Ungaran Semarang dengan pembagian kelompok kerja berdasarkan kemampuan kognitif siswa. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan kecenderungan siswa terbiasa bekerjasama yang ditandai dengan adanya peningkatan rata-rata kemampuan bekerjasama siswa selama tiga kali pembelajaran. Pada kelompok kognitif tinggi terjadi peningkatan dari 40,63% menjadi 64,38% dan menjadi 83,75% selama tiga kali pembelajaran. Pada kelompok kognitif sedang terjadi peningkatan dari 37,50%, menjadi 61,25% dan menjadi 81,88% selama tiga kali pembelajaran. Pada kelompok kognitif rendah terjadi peningkatan dari 56,88% menjadi 71,88% dan menjadi 93,13% selama tiga kali pembelajaran. Pada kelompok kognitif campuran terjadi peningkatan dari 60,00% menjadi 65,63% dan menjadi 83,75% selama tiga kali pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa pembelajaran Fisika SMA berbasis empat pilar pendidikan dapat membiasakan siswa dalam bekerjasama.

ABSTRACT

Hery Purnomo, 2008. *The Cooperation Ability and Accustomed Process Through Physics Learning In The High School Based On Four Pillar Of Education*. Tesis. Program Studi IPA. Program Pasca Sarjana, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing I Dr. Nathan Hindarto, Ph.d. Pembimbing II Dr. Wiyanto Msi.

Keyword : High school Physics, four pillar of education, cooperation ability

One of the self developments that all teenagers must have due to theirs development is having social skill to be able to adapt them to the daily life. Social skills includes, communication skill, making relationship to others, respect themselves and others, listening opinion or complaints from others, giving or receiving critics, acting based on rules and norm, cooperation skill etc.(Suwiyadi,2007). Education institution has an important role to assist teenagers for developing their social skill. Teaching process will be more attractive and builds teamwork among students. Wiyanto and friends said that students who have high cognitive skill tend to have less cooperation ability then students who have lower or average cognitive skill.

Four pillar of education that UNESCO decides is one of the approaches or which is necessary in a science learning class. Science learning is not always only making students as speech listener. Students must be encouraged to want and able to increase theirs learning skill (learning to do) by developing interaction with social and physics environment, so they be able to build comprehension and knowledge to the world around (learning to know). Interaction result with the environment expect to build knowledge and self-esteem and builds self personality (learning to be). Opportunity to interact with many people or groups will shapes their personality to understand the plurality and express positive attitude and tolerant to diversity and the different way of life (learning to live together) (Depdiknas, 2001).

The purpose of this research is to develop physics learning method which is able to a customize students for working together and describe the pattern of student's skill in cooperation.

This research is a development research which using design models of teaching development by Dick and Cary (2001). Teaching development developed in physics learning includes student's cooperation skill observation development sheets. Student worksheet with elasticity themes development, friction and Archimedes force to test student cooperation skill in a science work.

Result of this research shows that learning development of physics high school based four pillars of education generally effective to a customized student to cooperate with the all group indicators of students with higher, lower, average and mixed cognitive skill. But less effective to a customized student to cooperate in a group of mixed student in the three cooperation skill indicators. That cooperation skill indicator includes listening when other people making opinion, giving chance to others in the group to give opinion, and using the potency off all members of group.

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
PERSETUJUAN PEMBIMBING..... ii
PENGESAHAN KELULUSAN iii
PERNYATAAN vi
MOTTO DAN PERSEMBAHAN..... v
PRAKATA vi
SARI vii
ABSTRACT..... viii
DAFTAR ISI..... ix
DAFTAR TABEL..... xi
DAFTAR GAMBAR..... xii
DAFTAR LAMPIRAN..... xiii

BAB I PENDAHULUAN
A. Latar Belakang 1
B. Perumusan Permasalahan..... 5
C. Tujuan Penelitian..... 5
D. Manfaat Penelitian 6

BAB II LANDASAN TEORI
A. Pembiasaan Bekerjasama Siswa dalam Bekerja Ilmiah..... 7
B. Pembelajaran Fisika 9
C. Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Inkuiri sebagai Bentuk
Penjabaran Empat Pilar Pendidikan..... 12
D. Hipotesis 16

BAB III METODE PENELITIAN
A. Subyek dan Lokasi Penelitian 17
B. Desain Penelitian..... 17
C. Variabel Penelitian 20
D. Instrumen Penelitian 21

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

E. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data 21

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian 23

B. Pembahasan 37

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan 55

B. Saran 55

DAFTAR PUSTAKA 57

LAMPIRAN 59

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Rata-rata Kemampuan Kerjasama Siswa 23
Tabel 2. Rata-rata Mengungkapkan Gagasan dalam Kelompok 25
Tabel 3. Rata-rata Pola Pembicaraan yang Terfokus 26
Tabel 4. Rata-rata Mendengarkan Teman Berpendapat 27
Tabel 5. Rata-rata Memberi Kesempatan Berpendapat kepada Teman dalam Berkelompok 28
Tabel 6. Rata-rata Kemampuan Siswa dalam Memberikan Gagasan yang Cemerlang 30
Tabel 7. Rata-rata Kemampuan Siswa dalam Mengorganisir Kelompok 31
Tabel 8. Rata-rata Membuat Perencanaan dan Pembagian Kerja yang Matang 32
Tabel 9. Rata-rata Keputusan Berdasarkan Pertimbangan Anggota yang Lain 33
Tabel 10. Rata-rata Memanfaatkan Potensi Anggota Kelompok 35
Tabel 11. Rata-rata Saling Membantu dalam Menyelesaikan Masalah 36

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Kerangka Penjabaran Empat Pilar Pendidikan dalam Pembelajaran Sains/Fisika dengan Pendekatan Inkuiri 15

Gambar 2. Bagan desain penelitian..... 18

Gambar 3. Pola Kemampuan Bekerjasama Siswa 22

Gambar 4. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Bekerjasama..... 24

Gambar 5. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Mengungkapkan Gagasan dalam Kelompok..... 25

Gambar 6. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Berbicara secara Fokus 26

Gambar 7. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Mendengarkan Teman Berpendapat..... 28

Gambar 8. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Memberikan Kesempatan Berpendapat Kepada Teman dalam Kelompok 29

Gambar 9. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Memberikan Gagasan yang Cemerlang dalam Kelompok 30

Gambar 10. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Mengorganisir Kelompok 31

Gambar 11. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Membuat Perencanaan dan Pembagian Kerja yang Matang..... 33

Gambar 12. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Mengambil Keputusan Berdasarkan Pertimbangan Anggota yang Lain 34

Gambar 13. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Memanfaatkan Potensi Anggota Kelompok..... 35

Gambar 14. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Saling Membantu dalam Menyelesaikan Masalah..... 37

PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 59
Lampiran 2. Angket Keterbacaan Lembar Kerja Siswa 66
Lampiran 3. Instrumen Lembar Observasi Kerja sama pada Pilar *Learning to Live Together* 68
Lampiran 4. Angket Respon Siswa terhadap Kegiatan Pembelajaran 76
Lampiran 5. Lembar Kerja Siswa 79
Lampiran 6. Analisis Data Penilaian Kerja Sama Siswa pada Pilar *Learning to Live Together* 89
Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian 92
Lampiran 8. Surat Izin Penelitian 93
Lampiran 9. Surat Keterangan telah Penelitian 94

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Suwiyadi (2007) menyatakan pendidikan merupakan salah satu kebutuhan hidup yang sangat penting. Dinyatakan demikian karena pendidikan dijadikan sebagai salah satu tolok ukur tingkat kesejahteraan manusia. Hal ini diasumsikan bahwa kesejahteraan seseorang dipengaruhi oleh kualitas pendidikan yang didapatkannya dibangku sekolah. Dengan kata lain, kualitas proses belajar berimplikasi tidak langsung pada tingkat kesejahteraan manusia, tidak terkecuali kualitas pelaksanaan proses belajar Fisika.

Siswa sebagai makhluk sosial dituntut mampu mengatasi segala permasalahan yang timbul sebagai hasil dari interaksi dengan lingkungan sosial. Siswa juga harus mampu menampilkan diri sesuai dengan norma atau aturan yang berlaku. Oleh karena itu, siswa dituntut mengusai keterampilan sosialnya (*social skill*). Keterampilan tersebut biasanya disebut sebagai aspek psikososial.

PERPUSTAKAAN UNNES

Keterampilan sosial dan kemampuan penyesuaian diri menjadi makin penting ketika anak sudah menginjak masa remaja. Pada masa itu, individu sudah memasuki dunia pergaulan yang lebih luas, sehingga pengaruh teman-teman dan lingkungan sosialnya akan sangat menentukan. Kegagalan remaja dalam menguasai keterampilan sosial akan menyebabkan dia sulit menyesuaikan diri dengan lingkungan sekitarnya. Hal itu bisa menyebabkan

rasa rendah diri, dikucilkan dari pergaulan, cenderung berperilaku yang kurang normatif. Dalam perkembangan yang lebih ekstrem, hal itu bisa menyebabkan terjadinya gangguan jiwa, kenakalan remaja, tindakan kriminal, bahkan sampai tindakan kekerasan.

Salah satu perkembangan kepribadian yang harus dikuasai remaja dalam fase perkembangannya adalah memiliki keterampilan sosial untuk dapat menyesuaikan diri dengan kehidupan sehari-hari. Keterampilan sosial tersebut meliputi kemampuan berkomunikasi, menjalin hubungan dengan orang lain, menghargai diri sendiri dan orang lain, mendengarkan pendapat atau keluhan dari orang lain, memberi atau menerima kritik, bertindak sesuai norma dan aturan, keterampilan bekerjasama dan sebagainya (Suwiyadi, 2007).

Lembaga pendidikan mempunyai peran penting dalam membantu remaja mengembangkan keterampilan sosial. Oleh karena itu, kurikulum pendidikan harus komprehensif dan responsif terhadap dinamika sosial; relevan, dan mampu mengakomodasi keberagaman keperluan dan kemajuan teknologi. Di tingkat mikro, harus ditemukan strategi pembelajaran yang efektif di kelas, yang lebih memberdayakan potensi siswa. Dalam hal pendekatan pembelajaran yang efektif, guru dituntut kreatif dalam penyusunan dan penyajian materi. Sementara itu, siswa harus didorong lebih aktif dalam proses belajar mengajar untuk mencari dan menemukan jawaban atas apa yang mereka pelajari serta memecahkan masalah-masalah yang mereka hadapi (Sja'roni, 2008).

Banyak penelitian menunjukkan bahwa belajar akan lebih produktif dan menyenangkan jika siswa merasakan suatu perasaan memiliki dan merasa sebuah kelas berfungsi sebagai komunitas yang peduli. Oleh karena itu, guru hendaknya memilih metode yang dapat membangkitkan minat, daya kreasi, dan kemampuan bernalar siswa sesuai karakter serta potensi yang dimiliki masing-masing siswa. Wiyanto dkk (2006) mengemukakan bahwa siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi cenderung memiliki sikap bekerjasama yang relatif lebih rendah dibandingkan siswa yang memiliki kemampuan kognitif rata-rata atau di bawah rata-rata.

Proses pengajaran akan lebih hidup dan menjalin kerjasama diantara siswa. Oleh karena itu, proses pembelajaran dengan cara konvensional harus diubah dengan berbagai inovasi yang dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam berpikir. Arah pembelajaran yang lebih kompleks tidak hanya satu arah sehingga proses belajar mengajar akan dapat meningkatkan kerjasama antara siswa dengan guru, siswa dengan siswa maka dengan demikian siswa yang kurang akan dibantu oleh siswa yang lebih pintar sehingga proses pembelajaran lebih hidup dan hasilnya lebih baik (Sugiharto, 2008).

Salah satu model pembelajaran yang sering digunakan untuk meningkatkan sikap bekerjasama siswa yaitu model belajar berbasis kelompok. Dalam pembelajaran berbasis kelompok, peran guru tidak lagi dominan. Guru bukan satu-satunya sumber informasi pengetahuan bagi siswa. Siswa juga dapat menggali informasi pengetahuan dari sesama siswa dalam kelompok belajar. Sementara itu, masing-masing siswa dalam kelompok dapat

menggali informasi dari berbagai sumber (perpustakaan, koran, televisi, internet, orang tua, atau dari orang yang mempunyai kompetensi dan keahlian tertentu) yang nantinya informasi itu dibagi dengan siswa lain dalam kelompok belajar. Metode belajar kelompok ini tidak menutup kemungkinan untuk dipadupadankan dengan model pembelajaran lainnya. Model pembelajaran yang direkomendasikan oleh badan pendidikan dunia (UNESCO) adalah empat pilar pendidikan.

Learning to do, learning to know, learning to be, and learning to live together yang dicanangkan oleh UNESCO merupakan salah satu pendekatan yang perlu digunakan di dalam pembelajaran sains di kelas. Pembelajaran sains tidak seharusnya hanya mendudukkan siswa sebagai pendengar ceramah. Siswa harus diberdayakan agar mau dan mampu berbuat untuk memperkaya pengalaman belajarnya (*learning to do*) dengan meningkatkan interaksi dengan lingkungan fisik dan sosialnya, sehingga mampu membangun pemahaman dan pengetahuannya terhadap dunia di sekitarnya (*learning to know*). Hasil interaksi dengan lingkungannya diharapkan dapat membangun pengetahuan dan kepercayaan diri dan sekaligus membangun jati diri (*learning to be*). Kesempatan berinteraksi dengan berbagai individu atau kelompok individu yang bervariasi akan membentuk kepribadiannya untuk memahami kemajemukan dan melahirkan sikap-sikap positif dan toleran terhadap keanekaragaman dan perbedaan hidup (*learning to live together*) (Depdiknas, 2001).

Kemampuan berinteraksi siswa dengan berbagai individu dalam wujud kerjasama harus ditumbuhkembangkan sejak dini guna mempersiapkan siswa terjun dalam masyarakat, organisasi dan dunia kerja. Oleh karena itu peneliti ingin mengungkap sejauh mana sikap kerjasama siswa SMA kelas X, meningkatkannya serta membiasakannya dengan model pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan yang dalam penerapannya dibentuk kelompok kerja siswa. Model pengembangan pembelajaran ini diharapkan siswa dapat membentuk kepribadiannya untuk memahami kemajemukan dan melahirkan sikap-sikap positif dan toleran terhadap keanekaragaman dan perbedaan hidup (*learning to live together*).

B. Perumusan Masalah

Masalah yang diangkat dan dicari jawabannya pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah pembelajaran Fisika yang dapat membiasakan siswa dalam bekerjasama?
2. Bagaimanakah pembelajaran Fisika yang dapat membiasakan siswa dalam bekerjasama?
3. Bagaimanakah pola kemampuan siswa dalam bekerjasama?

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

(1) mengembangkan model pembelajaran Fisika yang dapat membiasakan siswa dalam bekerjasama.

(2) mendeskripsikan pola kemampuan siswa dalam bekerjasama.

D. Manfaat Penelitian

Hasil-hasil penelitian diharapkan:

(1) dapat diperoleh pengembangan model pembelajaran Fisika yang dapat membiasakan siswa dalam bekerjasama.

(2) mampu memberikan gambaran tentang pola kemampuan siswa dalam bekerjasama.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB II

KAJIAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

A. Pembiasaan Bekerjasama Siswa dalam Bekerja Ilmiah

Kurikulum Fisika SMA (www.didmenum.go.id/e-learning/pustaka/KD%20Fisika%20SMA%20.doc) menyatakan bahwa ruang lingkup bekerja ilmiah meliputi hal-hal sebagai berikut:

1. Merencanakan penelitian ilmiah

   Siswa mampu membuat perencanaan penelitian sederhana antara lain menetapkan dan merumuskan tujuan penelitiaan, langkah kerja, hipotesis, variabel dan instrumen yang tepat untuk tujuan penelitian

2. Melaksanakan penelitian ilmiah

   Siswa mampu melaksanakan langkah-langkah kerja ilmiah yang terorganisir dan menarik kesimpulan terhadap hasil penemuannya.

3. Mengkomunikasikan hasil penelitian ilmiah

   Siswa mampu menyajikan hasil penelitian dan kajiannya dengan berbagai cara kepada berbagai kelompok sasaran untuk berbagai tujuan.

4. Bersikap ilmiah

   Siswa mengembangkan sikap antara lain keingintahuan, berani dan santun, kepedulian lingkungan, berpendapat secara ilmiah dan kritis, bekerjasama, jujur dan tekun.

Berdasarkan pernyataan di atas, dapat diketahui bahwa bekerjasama merupakan salah satu dari sikap ilmiah dalam bekerja ilmiah. Sikap kerjasama

ini mutlak diperlukan untuk pengembangan kepribadian siswa guna menghadapi kehidupan masyarakat yang lebih luas. Guru dapat mendorong dan memperkuat nilai-nilai kepentingan umum dengan mendorong siswa belajar bersama-sama. Siswa harus mengintrospeksi bagaimana mereka berinteraksi dengan orang lain dan bagaimana mereka dapat mengerjakan suatu pekerjaan secara bersama-sama dengan lebih baik (Johnson; Johnson *and* Holubec, 2001). Kerjasama (*cooperation*) sendiri mengandung arti usaha bersama antarindividu atau kelompok untuk mencapai tujuan bersama. Kerjasama timbul apabila orang menyadari bahwa mereka mempunyai kepentingan-kepentingan yang sama (Sja'roni, 2008).

Dasar model pembelajaran untuk membiasakan siswa dalam bekerjasama yaitu dengan model pembelajaran berbasis kelompok atau model pembelajaran kooperatif. Model pembelajaran ini didasari oleh falsafah hidup bekerjasama dan bergotong royong. Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah (Suparti, 2008) menyebutkan ciri-ciri pembelajaran kooperatif yaitu siswa bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajarnya; kelompok dibentuk dari siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah; bila memungkinkan, anggota kelompok berasal dari ras, budaya, suku, jenis kelamin yang berbeda-beda; penghargaan lebih berorientasi kelompok daripada individu. Manfaat pembelajaran kooperatif bagi siswa antara lain adalah meningkatkan kemampuan untuk bekerjasama dan bersosialisasi; melatih kepekaan diri, empati melalui variasi perbedaan sikap dan perilaku selama bekerjasama; meningkatkan motivasi belajar, harga

diri dan sikap perilaku yang positif, sehingga siswa akan tahu kedudukannya dan belajar untuk saling menghargai satu sama lain; mengurangi rasa kecemasan dan menumbuhkan rasa percaya diri.

Aktivitas siswa yang bersifat kelompok menekankan kerjasama di antara para siswa. Kegiatan siswa di arahkan untuk mencapai tujuan bersama yang telah merupakan konsensus di antara mereka. Konsensus ini didasarkan pada nilai-nilai yang dihayati bersama. Oleh karena itu, dalam kelompok akan senantiasa dikembangkan pengambilan keputusan. Kebersamaan dan kerjasama dalam pembelajaran merupakan kerjasama diantara para siswa untuk mencapai tujuan belajar bersama. Disamping tujuan bersama yang akan dicapai, kebersamaan dan kerjasama dalam pembelajaran ini juga di arahkan untuk mengembangkan kemampuan kerjasama di antara para siswa.

B. Pembelajaran Fisika

Fisika adalah bagian dari sains (IPA), pada hakikatnya adalah kumpulan pengetahuan, cara berpikir, dan penyelidikan. IPA sebagai kumpulan pengetahuan dapat berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, dan model. IPA sebagai cara berpikir merupakan aktivitas yang berlangsung di dalam pikiran orang yang berkecimpung di dalamnya karena adanya rasa ingin tahu dan hasrat untuk memahami fenomena alam. IPA sebagai cara penyelidikan merupakan cara bagaimana informasi ilmiah diperoleh, diuji, dan divalidasikan (Pakdesofa, 2008).

Fisika dipandang sebagai suatu proses dan sekaligus produk sehingga dalam pembelajarannya harus mempertimbangkan strategi atau metode

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

pembelajaran yang efektif dan efesien yaitu salah satunya melalui kegiatan praktik. Hal ini dikarenakan melalui kegiatan praktik, siswa melakukan olah pikir dan juga olah tangan.

Fisika sebagai ilmu yang memiliki karakteristik tersendiri dalam mempelajarinya tidak cukup hanya melalui *minds-on*, tetapi juga harus melalui *hands-on*, seperti layaknya ilmuwan ketika menjelajahi alam ini. Secara teoretis dan dengan prosedur-prosedur yang tepat kerja laboratoriumlah pendekatan yang tepat digunakan dalam pembelajaran Fisika. Jenis-jenis kerja laboratorium dapat dibedakan dalam deduktif atau verifikasi, induktif, keterampilan teknis, tanya jawab, dan keterampilan proses. Umumnya pendekatan-pendekatan tersebut dapat meningkatkan hal-hal sebagai berikut; sikap terhadap Fisika, sikap ilmiah, penemuan ilmiah, pengembangan konsep, dan keterampilan-keterampilan teknis bagi siswa. Salah satu sikap ilmiah yang harus dikembangkan oleh siswa yaitu sikap dalam bekerjasama.

Melalui pendidikan Fisika, siswa harus dilatih menghadapi masalah yang menyangkut kehidupan di masyarakat agar kemampuan intelektual dan keterampilannya dapat berkembang. Pendidikan sains/Fisika dalam era globalisasi ini mengemban dua tujuan yaitu, mengembangkan intelektual dan meningkatkan kesiapan untuk hidup bermasyarakat. Untuk maksud itu, proses belajar-mengajar Fisika harus dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis, mensintesakan pengetahuan Fisika dengan isu di masyarakat dan mengambil keputusan yang ilmiah, logis, dan dapat diterima masyarakat umum.

Pendekatan pendidikan Fisika harus ditekankan pada pembentukan keseimbangan antara:

1. Fakta, prinsip, dan konsep Fisika.
2. Penggunaan proses intelektual dalam kegiatan pendidikan Fisika.
3. Memanipulasi keterampilan dalam kegiatan pendidikan Fisika.
4. Interaksi antara Fisika, teknologi dan masyarakat.
5. Sistem nilai-nilai yang terkandung dalam sains/Fisika.
6. Minat dan sikap individu terhadap masalah sains dan teknologi.

Karakteristik khusus Fisika yang mencakup masalah pembentukan sikap dan sistem penyampaian informasi yang relevan dengan upaya pengembangan masyarakat, antara lain:

1. Mengandung metodologi khusus yang lebih sederhana dibandingkan dengan bidang studi lainnya sehingga dapat dijadikan dasar metodologi pembelajaran.
2. Menggunakan pola pikir ilmiah sehingga dari konsep lama dapat dikembangkan konsep baru.
3. Sifat terbuka terhadap ide baru sehingga dapat menunjang perkembangan masyarakat ilmiah sehingga dapat maju dengan pesat termasuk dalam perkembangan intelektualnya.
4. Memberikan perhatian penuh terhadap permasalahan yang ada sampai pada menemukan solusinya.

Dengan demikian, pendidikan Fisika tidak hanya cukup dengan kegiatan inkuiri, tetapi harus diintegrasikan dengan kemampuan untuk berbuat sesuatu secara ilmiah dan mentautkan sains dengan kehidupan di masyarakat.

Aplikasi sains/Fisika dalam kehidupan mengandung arti penerapan komponen teknologi. Berdasarkan pemikiran tersebut berkembanglah upaya untuk mengintegrasikan pendidikan sains dengan pendidikan teknologi. Pendidikan teknologi dapat mengandung arti pendidikan keterampilan untuk mengoperasikan produk teknologi, membuat alat-alat teknologi dan cara pemeliharaan peralatan teknik. Pendidikan teknologi di sisi lain dapat juga mengandung arti memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang pengaruh teknologi dalam kehidupan sehari-hari dan melatih memecahkan masalah yang rumit secara ilmiah dan juga dengan memperhatikan norma-norma yang ada di masyarakat (Pakdesofa, 2008).

C. Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan Inkuiri sebagai Bentuk Penjabaran Empat Pilar Pendidikan

Richard Suchman mengembangkan pendekatan *inquiry training* dengan menganalisis metode yang biasa dikerjakan oleh peneliti, khususnya oleh ilmuwan Fisika. Setelah ia mengidentifikasi elemen-elemen dalam proses inkuiri yang biasa dilakukan oleh ilmuwan, kemudian Suchman mengimplementasikannya dalam model pembelajaran, dan menunjukkan keefektifan model dalam pembelajaran di laboratorium (Suchman, 1962).

Tujuan umum dari pembelajaran Fisika dengan pendekatan inkuiri, menurut Joyce dkk (1992), adalah untuk membantu siswa mengembangkan

PERPUSTAKAAN UNNES

kemampuan yang diperlukan untuk membangkitkan pertanyaan yang muncul dari rasa keingintahuannya dan upaya mencari jawabannya. Berkaitan dengan empat pilar pendidikan, proses mencari jawaban tersebut sesuai dengan pilar *learning to do*. Kemampuan atau keterampilan proses yang dapat dikembangkan sesuai dengan pilar *learning to do* itu adalah: (1) mengeksplorasi dan merumuskan masalah, (2) mengusulkan penjelasan sementara (atau hipotesis), (3) mendesain dan melaksanakan cara pengujian hipotesis, (4) mengorganisasikan dan menganalisis data yang diperoleh, (5) merumuskan dan mengkomunikasikannya (Lawson, 1995; Trowbridge & Bybee, 1990).

Trowbridge & Bybee (1990), seperti dikutip oleh Wiyanto (2008) membedakan pendekatan inkuiri menjadi tiga tingkat. Tingkat pertama disebut *discovery*, yaitu guru menentukan masalah dan proses pemecahannya, sedangkan siswa mengerjakan proses itu sehingga dapat menemukan sendiri hasil atau solusinya. Tingkat kedua disebut inkuiri terbimbing (*guided Inquiry*), yaitu guru mengemukakan masalah, sedangkan siswa menentukan sendiri proses pemecahan masalah itu sampai diperoleh solusinya. Tingkat ketiga disebut inkuiri terbuka (*open inquiry*), yaitu guru hanya menyediakan wahana untuk pemecahan masalah, sedangkan siswa mengidentifikasi dan merumuskan masalah, merancang proses pemecahannya, melaksanakan proses itu hingga memperoleh solusinya.

Pada ketiga tingkat inkuri tersebut siswa dapat menemukan sendiri solusi dari masalah yang dihadapinya. Solusi itu merupakan produk

pengetahuan baru bagi siswa, yang berupa konsep, prinsip, teori, atau hukum-hukum alam. Produk tersebut merupakan hasil *learning to know*. Jadi kemampuan yang dapat dikembangakan dalam pembelajaran sains dengan pendekatan inkuiri sesuai dengan pilar *learning to know* itu adalah penguasaan konsep, prinsip, teori, atau hukum.

Dalam rangka menguji hipotesis, ilmuwan merancang percobaan dan melaksanakannya di laboratorium. Oleh karena itu penerapan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri memerlukan kegiatan laboratorium. Kegiatan laboratorium. Kegiatan laboratorium, baik dalam bentuk demonstrasi maupun percobaan (*experiment*), dapat dikotomikan menjadi kegiatan laboratorium yang bersifat verifikasi atau deduktif dan kegiatan inkuiri atau induktif (Trowbridge dkk, 1981).

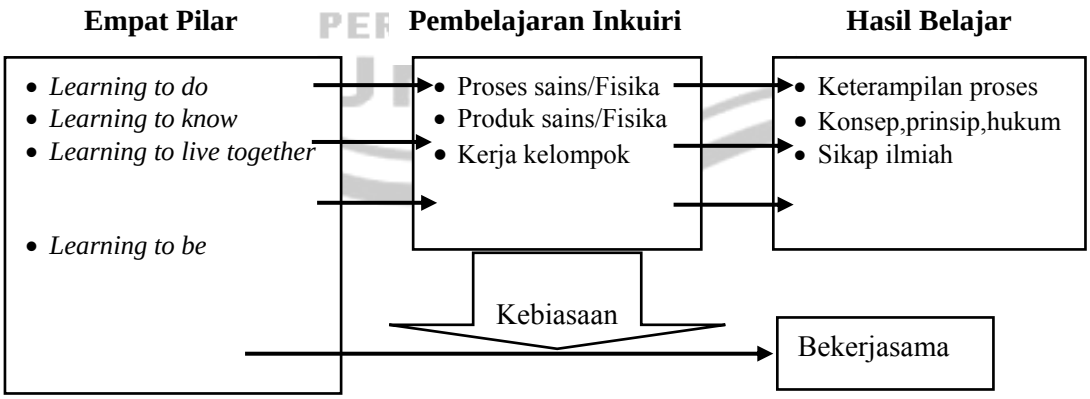
Kegiatan laboratorium verifikatif adalah rangkaian kegiatan pengamatan/pengukuran, pengolahan data dan penarikan kesimpulan yang bertujuan untuk membuktikan konsep yang telah diberitahukan terlebih dahulu. Berbeda dengan kegiatan laboratorium verifikatif, menurut Trowbridge & Bybee (1990) dalam kegiatan laboratorium inkuiri lingkungan belajar dipersiapkan untuk memfasilitasi agar proses pembelajaran berpusat pada siswa untuk melakukan proses penemuan konsep ilmiah.

Dalam pelaksanaan kegiatan laboratorium, ada beberapa kegiatan yang harus dilakukan secara serentak, seperti mengontrol dan memvariasikan variabel, melakukan pengamatan/ pengukuran, dan mencatat data. Oleh karena itu, kegiatan laboratorium biasanya dilaksanakan secara kelompok, sehingga

siswa dapat mengembangkan pilar belajar bekerjasama dalam kelompok (*learning to live together*). Jadi kemampuan yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran Fisika dengan pendekatan inkuiri sesuai dengan pilar *learning to live together* adalah kemampuan berinteraksi dan bekerjasama dalam kelompok kerja.

Kebiasaan bekerja ilmiah diharapkan dapat menumbuhkan kebiasaan bekerjasama yang merefleksikan penguasaan sikap imiah yang dimiliki siswa. Bila kebiasaan (*habit*) tersebut sudah tumbuh pada siswa maka pilar *learning to be* dalam pembelajaran Fisika dapat dikatan berhasil, yaitu siswa belajar menjadi seperti seorang ilmuwan (*learning to be a scientist*). Jadi hasil belajar yang dapat dikembangkan dalam pembelajaran Fisika dengan pendekatan inkuiri sesuai dengan pilar *learning to be* adalah kebiasaan bekerjasama yang merefleksikan penguasaan sikap ilmiah yang dimiliki siswa.

Kerangka penjabaran empat pilar pendidikan dalam pembelajaran Fisika dengan pendekatan inkuiri, seperti telah diuraikan tadi, dapat dinyatakan dalam bentuk bagan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka Penjabaran Empat Pilar Pendidikan dalam Pembelajaran Sains/Fisika dengan Pendekatan Inkuiri

D. Hipotesis

Hipotesis yang dalam penelitian ini adalah pembelajaran Fisika SMA berbasis empat pilar pendidikan dengan menggunakan kegiatan laboratorium secara berkelompok dapat membiasakan siswa dalam bekerjasama.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Subyek dan Lokasi Penelitian

Subyek penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 2 Ungaran Semarang kelas X yang diambil sebanyak 16 siswa. Keenambelas siswa tersebut dibentuk kelompok yang masing-masing terdiri dari empat anggota dengan tiga kelompok memiliki kemampuan kognitif sama dan satu kelompok memiliki anggota berkemampuan kognitif beragam.

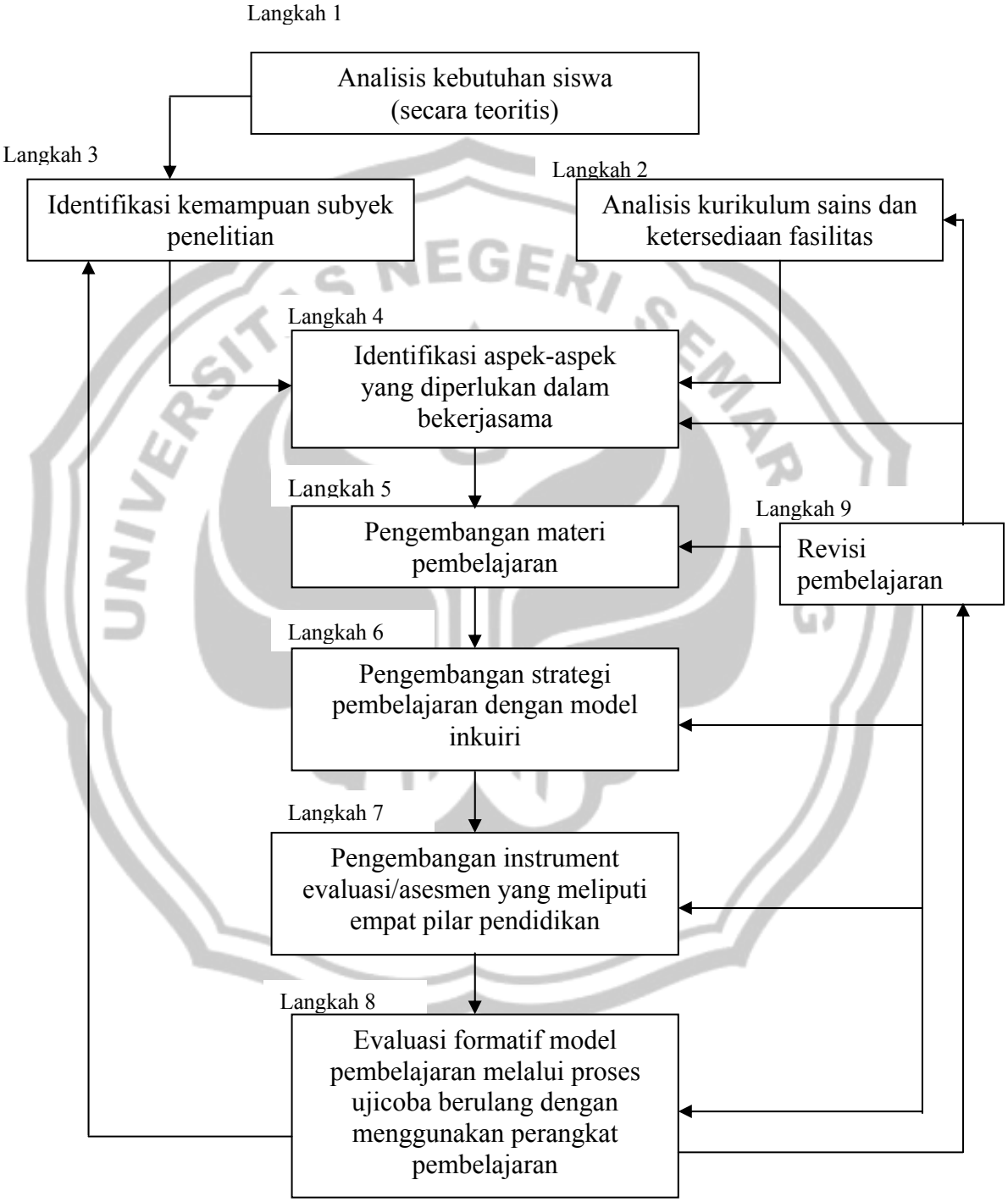
Penelitian dilaksanakan di laboratorium Fisika sekolah SMA Negeri 2 Ungaran Semarang. SMA Negeri 2 Ungaran Semarang dipilih sebagai tempat penelitian karena SMA Negeri 2 Ungaran Semarang merupakan salah satu SMA berprestasi di Kabupaten Semarang dengan fasilitas pembelajaran menunjang, memiliki siswa yang relatif homogen (bersuku jawa), memiliki hubungan lembaga yang baik dan lebih kondusif untuk diajak bekerjasama.

B. Desain Penelitian

PERPUSTAKAAN
UNNES

Penelitiaan ini dititikberatkan pada pengembangan ketrampilan proses sains melalui kegiatan laboratorium berwawasan inkuiri terbimbing. Ketrampilan proses yang akan dikembangkan adalah semua kompetensi dalam bekerja ilmiah, namun fokus utama penelitian ini adalah pembiasaan bekerjasama. Penelitian ini menggunakan desain yang diadaptasi dari model pengembangan pengajaran yang didesain oleh Dick & Carey (2001).

Desain penelitian ini terdiri dari sembilan langkah yang dinyatakan dalam bentuk bagan pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Desain Penelitian

Pada tahap pertama, penelitian diawali dengan menganalisis secara teoritis kebutuhan siswa sesuai dengan tingkat perkembangan berpikirnya. Kebutuhan ini berdasarkan psikologis siswa SMA membutuhkan keterampilan sosial dan kemampuan menyesuaikan diri ketika menginjak usia remaja. Pada masa ini siswa sudah memasuki pergaulan yang lebih luas, sehingga pengaruh teman-teman dan lingkungan sosialnya sangat menentukan. Untuk itu diperlukan suatu sikap bekerjasama dengan teman sebaya.

Langkah ke-2 yaitu menganalisis kurikulum dan mendeskripsikan fasilitas pendukung pembelajaran sains yang dimiliki sekolah. Pengembangan kurikulum saat ini tidak hanya berorientasi pada kemampuan kognitif semata, namun juga mengembangkan *life skill* dan kemempuan bekerja ilmiah untuk mengembangkan sikap ilmiah. Salah satu indikator siswa memiliki sikap ilmiah adalah siswa mampu bekerjasama. Langkah ke-3 yaitu mengungkap kemampuan (dengan instrumen tes dan evaluasi) sains/Fisika yang dimiliki oleh siswa yang menjadi subyek penelitian ini. Pada kenyataan yang ditemui di lapangan, banyak siswa dalam pembelajaran Fisika memiliki kemampuan kognitif yang bagus tetapi kemampuan bekerjasama dalam cenderung kurang.

Berdasarkan masukan dari hasil pada langkah satu sampai tiga, maka langkah ke-4 yang dilakukan adalah mengidentifikasi aspek-aspek yang diperlukan dalam bekerjasama, yang sesuai dengan empat pilar pendidikan. Aspek-aspek yang diperlukan antara lain siswa dapat berkomunikasi secara efektif, mampu berperan dalam kelompok, memiliki jiwa kepemimpinan, dan mampu menyelesaikan masalah.

Pada pelaksanaan penelitian diawali dengan pengembangan materi pembelajarannya (langkah 5), strategi pembelajarannya (langkah 6), dan instrumen evaluasinya (langkah 7) yang dikemas dalam perangkat berbentuk rencana pembelajaran (RPP) dan lembar kerja siswa (LKS) yang dilengkapi dengan instrumen evaluasi untuk mengungkap hasil belajar. Kemudian perangkat pembelajaran tersebut diujicobakan secara berulang dan dievaluasi sesuai dengan masing-masing pilar (langkah 8).

Hasil belajar yang sesuai dengan pilar *learning to live together*, yaitu sikap dalam berinteraksi dalam bekerjasama, diungkap melalui observasi. Hasil belajar yang sesuai dengan *learning to be* diungkap dengan memberikan permasalahan yang mencakup *learning to live together* secara berkala untuk mengetahui apakah siswa sudah memiliki kebiasaan (*habit*) bekerjasama. Bila kebiasaan tersebut sudah muncul secara konsisten berarti siswa telah berhasil dalam bekerjasama. Hasil evaluasi langsung digunakan untuk merevisi pembelajaran hingga diperoleh model pembiasaan dalam bekerjasama (langkah 9).

PERPUSTAKAAN
UNNES

C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu:

1. Variabel *input* adalah model pembelajaran berbasis empat pilar yang tercermin pada lembar kerja siswa (LKS).
2. Variabel *output* adalah respon siswa yang terkait dengan kebiasaan berkerjasama yang indikator-indikatornya terdiri dari:

a. *Learning to live together*, yaitu sikap dalam bekerjasama.

b. *Learning to be*, yaitu apakah siswa sudah memiliki kebiasaan (*habit*) bekerjasama.

D. Instrumen Penelitian

1. Instrumen

a. Instrumen pembelajaran berupa lembar kerja siswa (LKS).

b. Instrumen untuk evaluasi berupa lembar pengamatan untuk *learning to live together*.

Instrumen dikembangkan dari penelitian sebelumnya (Wiyanto dkk, 2006)

2. Uji Coba Instrumen Penelitian

Pelaksanaan ujicoba instrumen berupa LKS dilaksanakan pada siswa SMA Negeri 2 Ungaran Semarang kelas X (berbeda dengan kelas yang akan diteliti) sebanyak tiga siswa untuk mengetahui tingkat keterbacaan LKS.

E. Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

1. Pengumpulan Data

a. Lembar Pengamatan / Observasi

Selama proses berlangsung (selama kegiatan pembelajaran) dilakukan pengamatan dengan lembar pengamatan tertentu untuk mengetahui kemampuan bekerjasama siswa yang mencerminkan *learning to live together*.

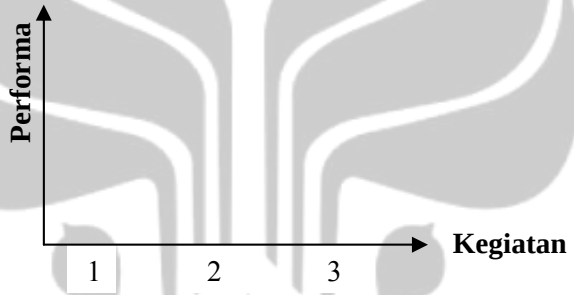
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

b. Untuk mengetahui kebiasaan bekerjasama dialokasi data dari lembar pengamatan yang diberikan selama tiga kali berturut-turut. Indikator pencapaian kebiasaan (*learning to be*) adanya peningkatan atau keajegan siswa dalam bekerjasama.

2. Teknik Pengolahan Data

a. Analisa Diskriptif.

Mengukur peningkatan hasil perkembangan dalam bekerjasama melalui lembar pengamatan dan laporan akhir pada penelitian ini menggunakan presentase diskriptif. Presentase diskriptif dituangkan dalam bentuk grafik yang menggambarkan kemampuan kerjasama siswa selama penelitian berlangsung.



Gambar 3. Pola Kemampuan Bekerjasama Siswa

b. Tingkat Keberhasilan Penelitian

Indikator keberhasilan pengembangan dalam bekerjasama dapat dilihat dari beberapa faktor yang diamati dalam penelitian ini. Indikator indikator tersebut adalah terjadinya keajegan atau peningkatan presentase penguasaan tiap indikator dalam bekerjasama selama kegiatan berlangsung.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Kelompok dalam penelitian ini terdiri atas kelompok siswa berkemampuan kognitif tinggi, kemampuan kognitif sedang, berkemampuan kognitif rendah dan kelompok siswa berkemampuan kognitif campuran. Pola kemampuan bekerjasama pada setiap kelompok dapat dilihat pada Tabel 1.

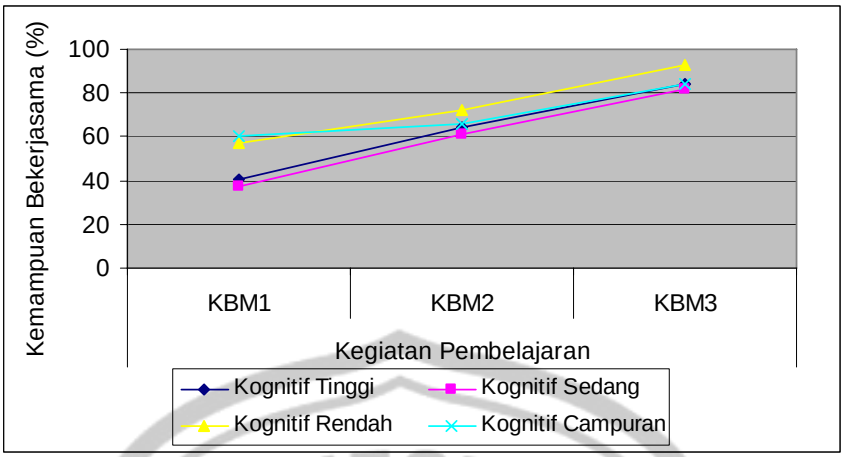
Tabel 1. Rata-rata Kemampuan Kerjasama Siswa

Kemampuan Kognitif	Kegiatan Pembelajaran			Peningkatan	
	KBM1	KBM2	KBM3	KBM1-KBM2	KBM2-KBM3
Kognitif Tinggi	40,63 (SR)	64,38 (T)	83,75 (ST)	23,75	19,38
Kognitif Sedang	37,50 (SR)	61,25 (R)	81,88 (ST)	23,75	20,63
Kognitif Rendah	56,88 (R)	71,88 (T)	93,13 (ST)	15,00	21,25
Kognitif Campuran	60,00 (R)	65,63 (T)	83,75 (ST)	5,63	18,13

Keterangan:
SR : sangat rendah
R : rendah
T : tinggi
ST : sangat tinggi

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan efektif untuk membiasakan siswa bekerjasama dalam kelompok. Pola kecenderungan siswa terbiasa bekerjasama secara umum dalam tiga kali kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada gambar grafik berikut ini.

PERPUSTAKAAN UNNES



Gambar 4. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Bekerjasama

Gambar 4 menunjukkan bahwa melalui pembelajaran Fisika berbasis empat pilar pendidikan mampu membiasakan kerjasama yang baik antar siswa. Bentuk kerjasama tersebut dapat dilihat dari cara mengungkapkan gagasan dalam kelompok secara efektif, pola pembicaraan yang terfokus, mendengarkan dengan baik ketika teman berpendapat, memberikan gagasan yang cemerlang, mengorganisir kelompok, membuat perencanaan dan pebagian kerja yang matang, membuat keputusan berdasarkan pertimbangan anggota yang lain, memanfaatkan potensi anggota kelompok dan saling membantu dalam menyelesaikan masalah.

1. Mengungkapkan Gagasan dalam Kelompok

Indikator adanya kerjasama yang baik salah satunya ditunjukkan dari cara mengungkapkan gagasan dalam kelompok secara efektif yaitu responsif, runtut, mudah dipahami dan disertai contoh.

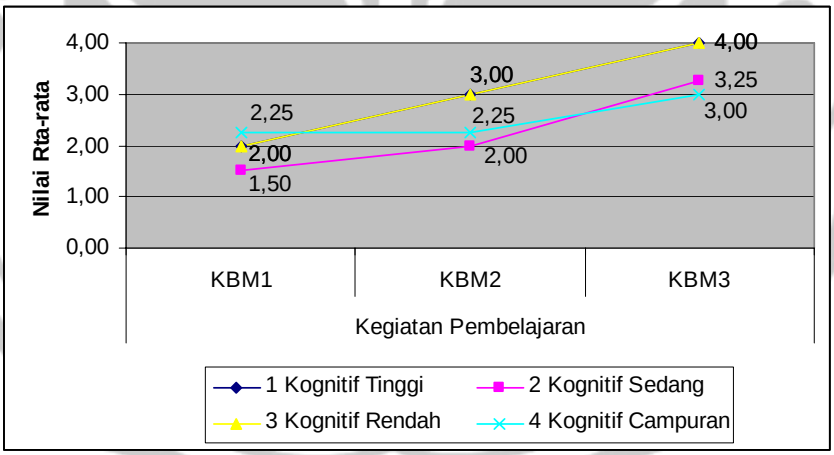
PERPUSTAKAAN UNNES

Tabel 2. Rata-rata Mengungkapkan Gagasan dalam Kelompok

Kemampuan Kognitif	Kegiatan Pembelajaran			Peningkatan	
	KBM1	KBM2	KBM3	KBM1-KBM2	KBM2-KBM3
Kognitif Tinggi	2,00 (R)	3,00 (T)	4,00 (ST)	1,00	1,00
Kognitif Sedang	1,50 (SR)	2,00 (R)	3,25 (T)	0,50	1,25
Kognitif Rendah	2,00 (R)	3,00 (T)	4,00 (ST)	1,00	1,00
Kognitif Campuran	2,25 (R)	2,25 (R)	3,00 (T)	0,00	0,75

Keterangan:
SR : sangat rendah T : tinggi
R : rendah ST : sangat tinggi

Tabel 2 menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan efektif untuk membiasakan siswa agar mengungkapkan gagasan dalam kelompok sehingga terjalin kerjasama yang baik. Pola kecenderungan siswa terbiasa mengungkapkan gagasan dalam kelompok ditunjukkan pada gambar grafik di bawah ini.



Gambar 5. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Mengungkapkan Gagasan dalam Kelompok

2. Memfokuskan Pola Pembicaraan

Indikasi adanya pola kerjasama yang baik adalah memfokuskan pola pembicaraan dalam diskusi kelompok yaitu pola pembicaraan yang runtut,

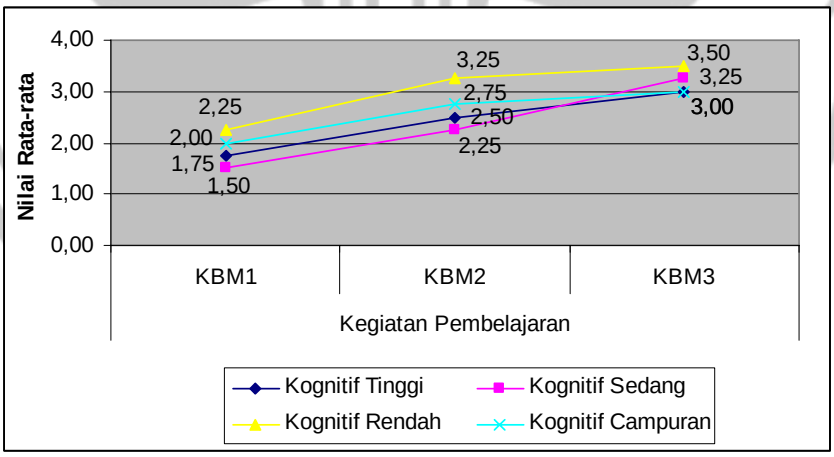
mudah dipahami dan terarah. Melalui pembelajaran Fisika berbasis empat pilar pendidikan ternyata berdampak positif terhadap pola pembicaraan yang terfokus. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Pola Pembicaraan yang Terfokus

Kemampuan Kognitif	Kegiatan Pembelajaran			Peningkatan	
	KBM1	KBM2	KBM3	KBM1-KBM2	KBM2-KBM3
Kognitif Tinggi	1,75 (SR)	2,50 (R)	3,00 (T)	0,75	0,50
Kognitif Sedang	1,50 (SR)	2,25 (R)	3,25 (T)	0,75	1,00
Kognitif Rendah	2,25 (R)	3,25 (T)	3,50 (ST)	1,00	0,25
Kognitif Campuran	2,00 (R)	2,75 (R)	3,00 (T)	0,75	0,25

Keterangan:
SR : sangat rendah
R : rendah
T : tinggi
ST : sangat tinggi

Tabel 3 menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan efektif untuk membiasakan siswa agar fokus dalam berbicara di kelompok sehingga terjalin kerjasama yang baik. Pola kecenderungan siswa terbiasa berbicara secara fokus dapat dilihat pada gambar grafik di bawah ini.



Gambar 6. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Berbicara secara Fokus

3. Mendengarkan dengan Baik ketika Teman Berpendapat

Pola kerjasama yang positif dapat dilihat pula dari kemauan siswa mendengarkan dengan baik ketika temannya berpendapat yaitu berusaha memperhatikan, menyimak dan mencatat. Melalui pembelajaran Fisika berbasis empat pilar pendidikan secara umum berdampak positif terhadap kemauan siswa mendengarkan teman yang sedang berpendapat, seperti terungkap pada Tabel 4.

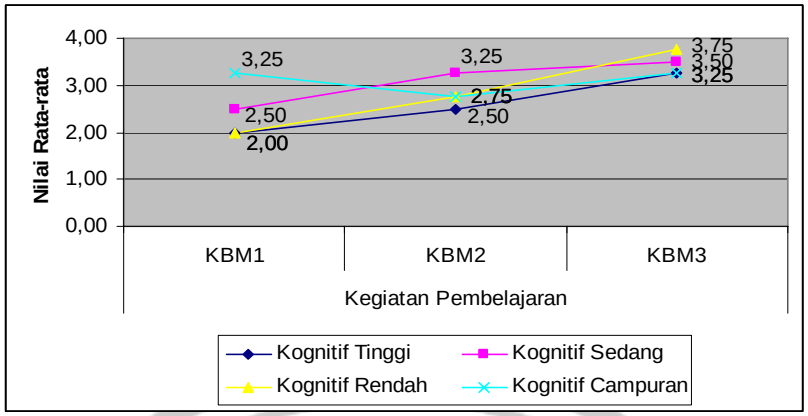
Tabel 4. Rata-rata Mendengarkan Teman Berpendapat

Kemampuan Kognitif	Kegiatan Pembelajaran			Peningkatan	
	KBM1	KBM2	KBM3	KBM1-KBM2	KBM2-KBM3
Kognitif Tinggi	2,00 (R)	2,50 (R)	3,25 (T)	0,50	0,75
Kognitif Sedang	2,50 (R)	3,25 (T)	3,50 (ST)	0,75	0,25
Kognitif Rendah	2,00 (R)	2,75 (T)	3,75 (ST)	0,75	1,00
Kognitif Campuran	3,25 (T)	2,75 (T)	3,25 (ST)	-0,50	0,50

Keterangan:
SR : sangat rendah T : tinggi
R : rendah ST : sangat tinggi

Tabel 4 menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan hanya efektif pada kelompok siswa berkognitif tinggi, sedang dan rendah untuk membiasakan siswa agar mendengarkan teman berpendapat sehingga terjalin kerjasama yang baik. Sedangkan, pada kelompok siswa berkognitif campuran, pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan kurang efektif untuk membiasakan siswa agar mendengarkan teman berpendapat yang ditandai dengan adanya penurunan pada kegiatan pembelajaran kedua. Pola kecenderungan siswa terbiasa mendengarkan teman berpendapat dapat dilihat pada gambar grafik berikut ini.

PERPUSTAKAAN UNNES



Gambar 7. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Mendengarkan Teman Berpendapat

4. Memberi Kesempatan Berpendapat kepada Teman dalam Kelompok

Adanya kemauan yang tinggi untuk memberikan kesempatan kepada teman untuk berpendapat merupakan salah satu indikator adanya kebiasaan yang baik dalam bekerjasama. Secara nyata kebiasaan tersebut dapat dilihat dari sika[siswa yang responsif, menyimak dan tidak memotong pembicaraan pada saat teman berpendapat. Melalui pembelajaran Fisika berbasis empat pilar pendidikan secara nyata berdampak positif terhadap kemauan siswa untuk memberi kesempatan berpendapat kepada teman dalam kelompok, seperti terungkap pada Tabel 5.

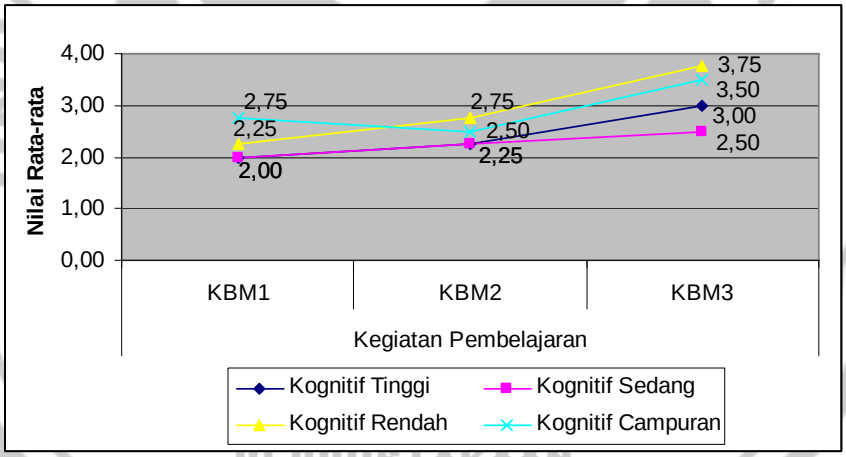
PERPUSTAKAAN UNNES

Tabel 5. Rata-rata Memberi Kesempatan Berpendapat kepada Teman dalam Berkelompok

Kemampuan Kognitif	Kegiatan Pembelajaran			Peningkatan	
	KBM1	KBM2	KBM3	KBM1-KBM2	KBM2-KBM3
Kognitif Tinggi	2,00 (R)	2,25 (R)	3,00 (T)	0,25	0,75
Kognitif Sedang	2,00 (R)	2,25 (R)	2,50 (R)	0,25	0,25
Kognitif Rendah	2,25 (R)	2,75 (T)	3,75 (ST)	0,50	1,00
Kognitif Campuran	2,75 (T)	2,50 (R)	3,50 (ST)	-0,25	1,00

Keterangan:
SR : sangat rendah
R : rendah
T : tinggi
ST : sangat tinggi

Tabel 5 menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan hanya efektif pada kelompok siswa berkognitif tinggi, sedang dan rendah untuk membiasakan siswa agar memberikan kesempatan berpendapat kepada teman dalam kelompok sehingga terjalin kerjasama yang baik. Sedangkan, pada kelompok siswa berkognitif campuran, pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan kurang efektif untuk membiasakan siswa agar memberikan kesempatan berpendapat kepada teman dalam kelompok yang ditandai dengan adanya penurunan pada kegiatan pembelajaran kedua. Pola kecenderungan siswa terbiasa memberikan kesempatan berpendapat kepada teman dalam kelompok dapat dilihat pada gambar grafik berikut ini.



Gambar 8. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Memberikan Kesempatan Berpendapat Kepada Teman dalam Kelompok

5. Memberikan Gagasan yang Cemerlang

Kemampuan siswa untuk memberikan gagasan yang cemerlang merupakan salah satu indikator adanya kebiasaan yang baik dalam bekerjasama. Secara nyata kebiasaan tersebut dapat dilihat dari kemampuan memahami materi, mengorganisasikan ide dan mengaitkan materi dengan keseharian dalam

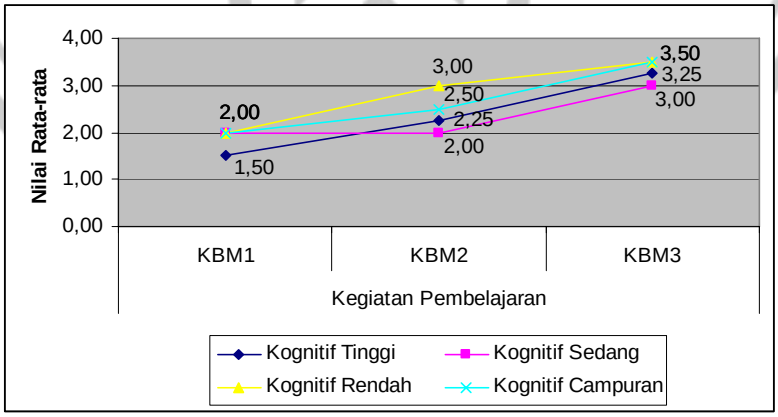
mengungkapkan gagasan. Melalui pembelajaran Fisika berbasis empat pilar pendidikan secara nyata berdampak positif terhadap kemampuan siswa untuk memberikan gagasan yang cemerlang, seperti terungkap pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Kemampuan Siswa dalam Memberikan Gagasan yang Cemerlang

Kemampuan Kognitif	Kegiatan Pembelajaran			Peningkatan	
	KBM1	KBM2	KBM3	KBM1-KBM2	KBM2-KBM3
Kognitif Tinggi	1,50 (SR)	2,25 (R)	3,25 (T)	0,75	1,00
Kognitif Sedang	2,00 (R)	2,00 (R)	3,00 (T)	0,00	1,00
Kognitif Rendah	2,00 (R)	3,00 (T)	3,50 (ST)	1,00	0,50
Kognitif Campuran	2,00 (R)	2,50 (R)	3,50 (ST)	0,50	1,00

Keterangan:
SR : sangat rendah
R : rendah
T : tinggi
ST : sangat tinggi

Tabel 6 menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan efektif untuk membiasakan siswa agar mampu memberikan gagasan yang cemerlang dalam kelompok sehingga terjalin kerjasama yang baik. Pola kecenderungan siswa terbiasa memberikan gagasan yang cemerlang dalam kelompok dapat dilihat pada gambar grafik berikut ini.



Gambar 9. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Memberikan Gagasan yang Cemerlang dalam Kelompok

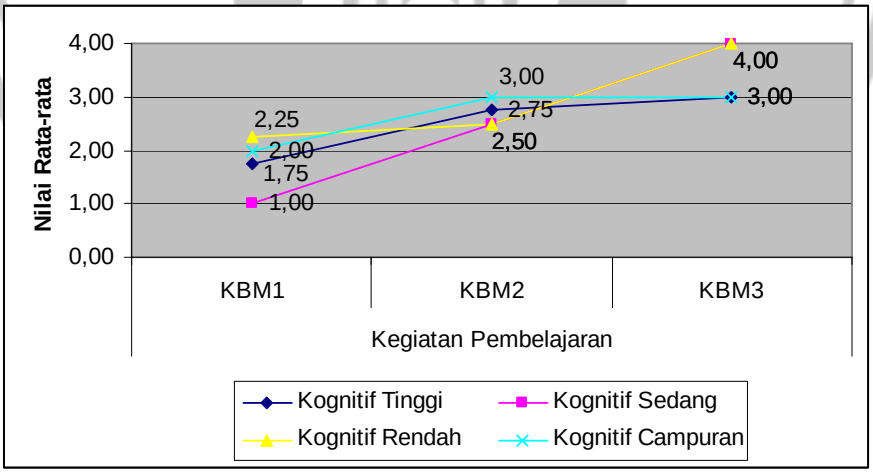
6. Mengorganisir Kelompok

Kemampuan siswa dalam mengorganisir kelompok merupakan salah satu indikator adanya kebiasaan yang baik dalam bekerjasama. Secara nyata kebiasaan tersebut dapat dilihat dari kelompok bekerja sesuai dengan langkah kerja, setiap anggota melaksanakan tugasnya ada terlihat adanya koordinasi. Melalui pembelajaran Fisika berbasis empat pilar pendidikan secara nyata berdampak positif terhadap kemampuan siswa untuk mengorganisir kelompok, seperti terungkap pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Kemampuan Siswa dalam Mengorganisir Kelompok

Kemampuan Kognitif	Kegiatan Pembelajaran			Peningkatan	
	KBM1	KBM2	KBM3	KBM1-KBM2	KBM2-KBM3
Kognitif Tinggi	1,75 (SR)	2,75 (T)	3,00 (T)	1,00	0,25
Kognitif Sedang	1,00 (SR)	2,50 (R)	4,00 (ST)	1,50	1,50
Kognitif Rendah	2,25 (R)	2,50 (R)	4,00 (ST)	0,25	1,50
Kognitif Campuran	2,00 (R)	3,00 (T)	3,00 (T)	1,00	0,00

Keterangan:
SR : sangat rendah T : tinggi
R : rendah ST : sangat tinggi



Gambar 10. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Mengorganisir Kelompok

Tabel 7 menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan efektif untuk membiasakan siswa agar mampu mengorganisir kelompok sehingga terjalin kerjasama yang baik. Pola kecenderungan siswa terbiasa mengorganisir kelompok terlihat pada Gambar 10.

7. Membuat Perencanaan dan Pembagian Kerja yang Matang

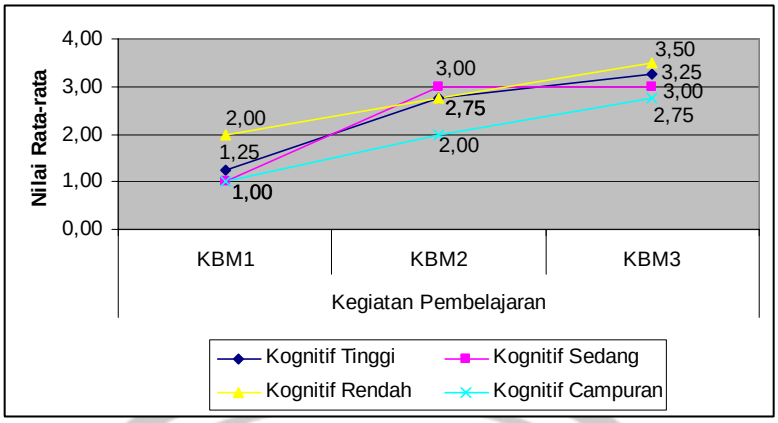
Kemampuan siswa dalam membuat perencanaan dan pembagian kerja yang matang merupakan salah satu indikator adanya kebiasaan yang baik dalam bekerjasama. Secara nyata kebiasaan tersebut dapat dilihat dari langkah kerja tepat dan efektif, memiliki jadwal kerja dan setiap anggota mengetahui *job description.* Melalui pembelajaran Fisika berbasis empat pilar pendidikan secara nyata berdampak positif terhadap pembuatan perencanaan dan pembagian kerja yang matang, seperti terungkap pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Membuat Perencanaan dan Pembagian Kerja yang Matang

Kemampuan Kognitif	Kegiatan Pembelajaran			Peningkatan	
	KBM1	KBM2	KBM3	KBM1-KBM2	KBM2-KBM3
Kognitif Tinggi	1,25 (SR)	2,75 (T)	3,25 (T)	1,50	0,50
Kognitif Sedang	1,00 (SR)	3,00 (T)	3,00 (T)	2,00	0,00
Kognitif Rendah	2,00 (R)	2,75 (T)	3,50 (ST)	0,75	0,75
Kognitif Campuran	1,00 (SR)	2,00 (R)	2,75 (T)	1,00	0,75

Keterangan:
SR : sangat rendah T : tinggi
R : rendah ST : sangat tinggi

Tabel 8 menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan efektif untuk membiasakan siswa agar membuat perencanaan dan pembagian kerja yang matang sehingga terjalin kerjasama yang baik dalam kelompok. Pola kecenderungan siswa terbiasa membuat perencanaan dan pembagian kerja yang matang terlihat pada gambar grafik nerikut ini.



Gambar 11. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Membuat Perencanaan dan Pembagian Kerja yang Matang

8. Keputusan Berdasarkan Pertimbangan Anggota yang Lain

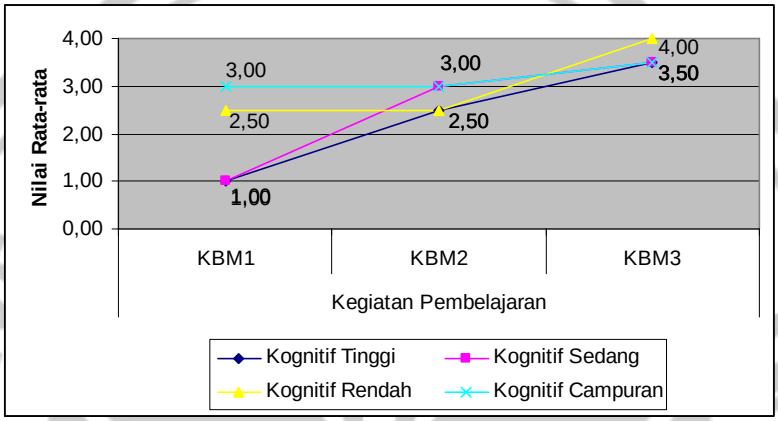
Pengambilan keputusan berdasarkan pertimbangan anggota yang lain merupakan salah satu indikator adanya kebiasaan yang baik dalam bekerjasama. Secara nyata kebiasaan tersebut dapat dilihat dari mengidentifikasi masalah, mengemukakan ide, memberi tanggapan ide dan kepusan bersama. Melalui pembelajaran Fisika berbasis empat pilar pendidikan secara nyata berdampak positif terhadap pengambilan keputusan berdasarkan pertimbangan anggota yang lain, seperti terungkap pada Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata Keputusan Berdasarkan Pertimbangan Anggota yang Lain

Kemampuan Kognitif	Kegiatan Pembelajaran			Peningkatan	
	KBM1	KBM2	KBM3	KBM1-KBM2	KBM2-KBM3
Kognitif Tinggi	1,00 (SR)	2,50 (R)	3,50 (ST)	1,50	1,00
Kognitif Sedang	1,00 (SR)	3,00 (T)	3,50 (ST)	2,00	0,50
Kognitif Rendah	2,50 (R)	2,50 (R)	4,00 (ST)	0,00	1,50
Kognitif Campuran	3,00 (T)	3,00 (T)	3,50 (ST)	0,00	0,50

Keterangan:
SR : sangat rendah
R : rendah
T : tinggi
ST : sangat tinggi

Tabel 9 menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan efektif untuk membiasakan siswa agar mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan anggota yang lain sehingga terjalin kerjasama yang baik dalam kelompok. Pola kecenderungan siswa terbiasa mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan anggota yang lain dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 12. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Mengambil Keputusan Berdasarkan Pertimbangan Anggota yang Lain

9. Memanfaatkan Potensi Anggota Kelompok

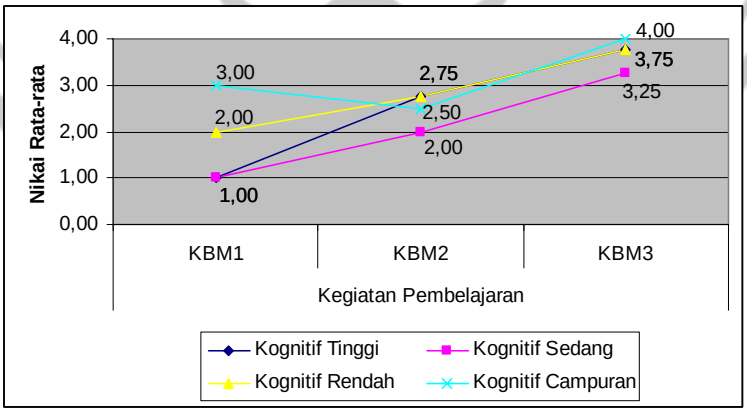
Pemanfaatan potensi anggota kelompok merupakan salah satu indikator adanya kebiasaan yang baik dalam bekerjasama. Secara nyata kebiasaan tersebut dapat dilihat dalam mengidentifikasi potensi tiap anggota, bekerja sesuai dengan potensinya dan bekerja secara efektif. Melalui pembelajaran Fisika berbasis empat pilar pendidikan secara nyata berdampak positif terhadap pemanfaatan potensi anggota kelompok, seperti terungkap pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata Memanfaatkan Potensi Anggota Kelompok

Kemampuan Kognitif	Kegiatan Pembelajaran			Peningkatan	
	KBM1	KBM2	KBM3	KBM-1-KBM2	KBM2-KBM3
Kognitif Tinggi	1,00 (SR)	2,75 (T)	3,75 (ST)	1,75	1,00
Kognitif Sedang	1,00 (SR)	2,00 (R)	3,25 (T)	1,00	1,25
Kognitif Rendah	2,00 (R)	2,75 (T)	3,75 (ST)	0,75	1,00
Kognitif Campuran	3,00 (T)	2,50 (T)	4,00 (ST)	-0,50	1,50

Keterangan:
SR : sangat rendah
R : rendah
T : tinggi
ST : sangat tinggi

Tabel 10 menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan hanya efektif pada kelompok siswa berkognitif tinggi, sedang dan rendah untuk membiasakan siswa agar memanfaatkan potensi anggota kelompok sehingga terjalin kerjasama yang baik. Sedangkan, pada kelompok siswa berkognitif campuran, pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan kurang efektif untuk membiasakan siswa agar memanfaatkan potensi anggota kelompok yang ditandai dengan adanya penurunan pada kegiatan pembelajaran kedua. Pola kecenderungan siswa terbiasa memanfaatkan potensi anggota kelompok dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 13. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Memanfaatkan Potensi Anggota Kelompok

10. Saling Membantu dalam Menyelesaikan Masalah

Saling membantu dalam menyelesaikan masalah merupakan salah satu indikator adanya kebiasaan yang baik dalam bekerjasama. Secara nyata kebiasaan tersebut dapat dilihat dari mengemukakan permasalahan, mengemukakan ide dan bersama bergerak menyelesaikan masalah. Melalui pembelajaran Fisika berbasis empat pilar pendidikan secara nyata berdampak positif terhadap kemauan siswa untuk saling membantu dalam menyelesaikan masalah, seperti terungkap pada Tabel 11.

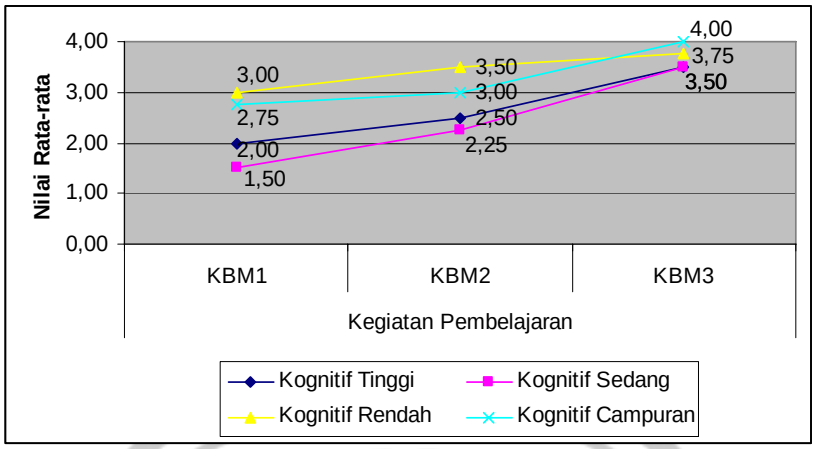
Tabel 11. Rata-rata Saling Membantu dalam Menyelesaikan Masalah

Kemampuan Kognitif	Kegiatan Pembelajaran			Peningkatan	
	KBM1	KBM2	KBM3	KBM-1-KBM2	KBM2-KBM3
Kognitif Tinggi	2,00 (R)	2,50 (R)	3,50 (ST)	0,50	1,00
Kognitif Sedang	1,50 (SR)	2,25 (R)	3,50 (ST)	0,75	1,25
Kognitif Rendah	3,00 (T)	3,50 (ST)	3,75 (ST)	0,50	0,25
Kognitif Campuran	2,75 (T)	3,00 (T)	4,00 (ST)	0,25	1,00

Keterangan:
SR : sangat rendah T : tinggi
R : rendah ST : sangat tinggi

Tabel 11 menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis empat pilar pendidikan efektif untuk membiasakan siswa agar saling membantu dalam menyelesaikan masalah sehingga terjalin kerjasama yang baik dalam kelompok. Pola kecenderungan siswa terbiasa saling membantu dalam menyelesaikan masalah dapat dilihat pada gambar berikut ini.

PERPUSTAKAAN UNNES



Gambar 14. Pola Kecenderungan Siswa Terbiasa Saling Membantu dalam Menyelesaikan Masalah

B. Pembahasan

Pembelajaran Fisika berbasis empat pilar pendidikan dengan pendekatan inkuiri secara nyata berpengaruh terhadap kemampuan siswa bekerjasama dalam bekerja ilmiah. Kurangnya kerjasama merupakan masalah umum yang dialami oleh siswa, karena siswa cenderung bersikap individual dalam menyelesaikan permasalahan. Di satu sisi keterampilan sosial merupakan salah satu perkembangan kepribadian bagi remaja yang perlu dikembangkan agar dapat menyesuaikan diri dengan kehidupan sehari-hari. Kemampuan sosial yang perlu dikembangkan adalah kemampuan berkomunikasi, menjalin hubungan dengan orang lain, menghargai orang lain, mendengarkan pendapat serta mau memberi dan menerima kritik, bertindak sesuai aturan dan bekerjasama (Suwiyadi, 2007). Kemampuan bekerjasama pada siswa dapat diupayakan melalui pembelajaran secara kooperatif melalui kegiatan-kegiatan ilmiah.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah inkuiri, dimana dalam kelompok diberikan suatu masalah untuk dipecahkan secara bersama-sama

melalui kegiatan laboratorium berbasis empat pilar pendidikan. Kegiatan laboratorium yang dilaksanakan mengarahkan siswa untuk bekerja ilmiah (*learning to do*) secara berkelompok (*learning to live together*) agar menemukan sebuah konsep (*learning to know*) sehingga terbiasa bekerjasama untuk menemukan sebuah konsep atau menyelesaikan suatu masalah dalam pelajaran Fisika (*learning to be*).

Berdasarkan data pada Tabel 1 (halaman 23), terlihat bahwa pada awal kegiatan pembelajaran, rata-rata kemampuan bekerjasama siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi cenderung lebih rendah (40,63%) daripada siswa berkognitif rendah (56,88%) maupun yang berkognitif campuran (60,00%). Hal ini menunjukkan bahwa secara alamiah kerjasama dapat berlangsung lebih baik dalam kelompok yang heterogen. Hal ini dimungkinkan karena kelompok siswa berkognitif campuran (heterogen) memiliki satu siswa berkonitif tinggi yang selalu memberikan ide-ide segar dalam menyelesaikan masalah, sedangkan siswa berkognitif rendah – sedang dalam kelompok tersebut cenderung mudah menerima dan menghargai pendapat temannya serta mau menyelesaikan masalah secara bersama-sama.

PERPUSTAKAAN UNNES

Pada pembelajaran kedua, pola kerjasama siswa secara umum mengalami peningkatan dan termasuk dalam kategori tinggi, kecuali pada kelompok siswa berkognitif sedang. Pada kelompok siswa berkognitif sedang juga terjadi peningkatan, meskipun besar kemampuan kerjasamanya masih tergolong rendah, namun prosentase peningkatan kelompok siswa berkognitif sedang jauh lebih tinggi daripada kelompok lain yaitu sebesar 23,75. Peningkatan yang lebih tinggi

ini diduga karena kelompok siswa berkognitif sedang pada kegiatan belajar kedua mulai nemukan bentuk kerjasamanya dengan menanggalkan keegoan masing-masing anggota dan menumbuhkan rasa kerjasama baik itu dalam mengorganisir kelompok, membuat perencanaan dan pembagian kerja yang matang, mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan anggota, memanfaatkan potensi tiap anggota serta saling membantu dalam menyelesaikan masalah kelompok.

Pada kegiatan pembelajaran ketiga terjadi peningkatan pola kerjasama yang relatif sama yaitu dalam kategori sangat tinggi pada semua kelompok. Peningkatan tertinggi dari kegiatan belajar kedua ke kegiatan belajar ketiga juga terjadi pada kelompok siswa berkognitif sedang yaitu sebesar 20,63. Hal ini dikarenakan siswa sudah menemukan pola bekerjasama yang dirasa paling tepat bagi mereka untuk menyelesaikan berbagai permasalahan dalam kelompok. Peningkatan yang lebih tinggi pada kelompok siswa berkognitif sedang ini juga dikarenakan mereka terpacu melihat kekompakan kelompok lain dalam mengerjakan dan menyelesaikan berbagai macam tugas kelompok, sehingga mereka terdorong untuk lebih kompak dengan meningkatkan kerjasama kelompok dalam mengerjakan dan menyelesaikan berbagai tugas.

Kemampuan bekerjasama pada siswa SMA Negeri 2 Ungaran kelas X perlu ditingkatkan karena siswa belum memiliki kebiasaan yang baik untuk bekerjasama apalagi untuk siswa yang memiliki kemampuan kognitif tinggi. Hal ini terlihat jelas dari hasil pengamatan pada kegiatan pembelajaran pertama kali dilaksanakan. Rata-rata kemampuan bekerjasama pada kelompok siswa berkognitif tinggi hanya mencapai 40,63 dalam kategori sangat rendah. Dan secara umum siswa belum

mampu mengungkapkan gagasan dalam kelompok secara efektif, pola pembicaraan belum fokus, kurang mau mendengarkan ketika temannya berpendapat, kurang terbiasa memberi kesempatan kepada teman untuk berpendapat, kurang mampu memberikan gagasan secara cemerlang, kurang mampu mengorganisir kelompok. Siswa juga masih belum mampu membuat perencanaan dan pembagian kerja secara matang, mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan anggota lain, kurang mampu memanfaatkan potensi anggota kelompok dan kurang mampu saling membantu dalam menyelesaikan masalah. Ada indikasi bahwa sebagian besar siswa masih memiliki individualisme yang tinggi.

Kemampuan kerjasama yang sudah terlihat lebih tinggi kualitasnya adalah kelompok siswa yang heterogen dimana dalam satu kelompok tersebut terdapat siswa berkognitif tinggi, sedang dan rendah. Pada kelompok campuran ini terjadi kerjasama yang baik sebab siswa yang berkognitif tinggi cenderung memberikan masukan bagi kelompok tentang langkah-langkah yang perlu dilakukan dalam menyelesaikan masalah. Siswa lainnya cenderung lebih terbuka terhadap masukan-masukan. Hubungan komunikasi lebih terjalin dengan baik, bahkan lebih menghargai temannya ketika mengemukakan pendapat.

Kebiasaan bekerjasama siswa SMA Negeri 2 Ungaran Semarang terangkum dalam beberapa indikator keterampilan bekerjasama yang dibahas secara terpisah. Indikator-indikator tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mengungkapkan Gagasan dalam Kelompok

   Berdasarkan Tabel 2 (halaman 25), dalam hal mengungkapkan gagasan secara alamiah, kelompok siswa yang memiliki kemampuan

heterogen cenderung lebih tinggi daripada kelompok lain, namun semua kelompok masih dalam kategori rendah. Pada kegiatan pembelajaran berikutnya perubahan nyata terjadi pada kelompok kognitif tinggi dan rendah yaitu meningkat dalam kategori tinggi, sedangkan pada kelompok siswa berkognitif sedang dan campuran masih tergolong dalam kategori rendah. Peningkatan tertinggi kemampuan bekerjasama terjadi pada kelompok siswa berkognitif tinggi dan rendah yaitu sebesar 1,00. Hal ini berarti pada kedua kelompok tersebut mulai terlihat adanya peningkatan dalam mengungkapkan gagasan secara efektif di dalam kelompok. Peningkatan ini dikarenakan siswa merasa mudah memahami materi yang dipraktikumkan, sehingga dalam mengungkapkan gagasan untuk menyelesaikan tugas dan masalah cenderung lebih efektif daripada kegiatan pembelajaran berikutnya.

Pada kegiatan pembelajaran ketiga, kelompok siswa berkognitif tinggi dan rendah memiliki kebiasaan yang sangat tinggi, sedangkan kelompok siswa berkognitif sedang dan campuran memiliki kebiasaan yang tergolong tinggi dalam mengungkapkan gagasan. Hal ini menunjukkan siswa secara umum sudah memiliki kebiasaan yang baik dalam mengungkapkan gagasan secara efekif. Peningkatan kebiasaan dari kegiatan belajar kedua ke kegiatan belajar ketiga secara umum sama yaitu sebesar 1,00 pada kelompok siswa berkognitif tinggi, dan rendah. Peningkatan tertinggi terjadi pada kelompok siswa berkogntif sedang yaitu sebesar 1,25. Peningkatan yang tinggi ini dikarenakan kelompok siswa berkognitif sedang

pada kegiatan pembelajaran ketiga, mereka merasa mudah memahami materi yang dipraktikumkan dan merasa terpacu untuk menunjukkan kemampuan mereka dalam berpendapat secara efektif. Dari data ini menunjukkan bahwa pembelajaran Fisika berbasis empat pilar pendidikan efektif membiasakan siswa dalam mengungkapkan gagasan.

2. Pola Pembicaraan Terfokus

Berdasarkan Tabel 3 (halaman 26), ketika pembelajaran berlangsung satu kali, kebiasaan siswa untuk memfokuskan pola pembicaraan dalam diskusi masih tergolong rendah dan sangat rendah. Hal ini menunjukkan siswa belum terbiasa berbicara secara fokus ketika bekerja dalam kelompok. Pada pembelajaran kedua, siswa mulai mengalami peningkatan dalam memfokuskan pola pembicaraan meskipun secara umum belum tergolong tinggi. Namun kelompok siswa yang berkognitif rendah justru mengalami perubahan yang baik. Kelompok ini sudah mampu memfokuskan pembicaraan dalam diskusi secara runtut, mudah dipahami dan terarah karena adanya keinginan yang tinggi untuk mengetahui permasalahan. Di sisi lain peningkatan dari KBM pertama ke KBM kedua dalam pola pembicaraan secara fokus, terjadi pada keompok siswa berkognitif rendah yaitu sebesar 1,00. Peningkatan yang lebih tinggi ini diduga karena kelompok siswa berkognitif rendah pada kegiatan belajar kedua mulai belajar memfokuskan pembicaraan serta nemukan cara berdiskusi yang efektif dan terarah.

Pada kegiatan pembelajaran ketiga terjadi peningkatan pola kerjasama yang relatif sama yaitu dalam kategori tinggi pada semua

kelompok, kecuali pada kelompok siswa berkognitif rendah yaitu dalam kategori sangat tinggi. Hal ini menunjukkan siswa sudah mualai terbiasa berbicara secara focus dam diskusi kelompok. Peningkatan tertinggi dari KBM kedua ke KBM ketiga juga terjadi pada kelompok siswa berkognitif sedang yaitu sebesar 1,00. Hal ini dikarenakan kelompok siswa berkognitif sedang sudah menemukan pola berbicara dalam berdiskusi yang dirasa paling nyaman bagi mereka untuk menyelesaikan berbagai permasalahan dalam kelompok. Peningkatan yang lebih tinggi pada kelompok siswa berkognitif sedang ini juga dikarenakan mereka terpacu melihat kekompakan kelompok lain dalam kemampuan berbicara terfokus dalam diskusi untuk mengerjakan dan menyelesaikan berbagai macam tugas kelompok, sehingga mereka terdorong untuk lebih kompak dengan meningkatkan berbicara dalam diskusi untuk mengerjakan dan menyelesaikan berbagai tugas.

3. Mendengarkan dengan Baik ketika Teman Berpendapat

Berdasarkan Tabel 4 (halaman 27), pada pembelajaran pertama secara umum kemauan siswa untuk mendengarkan temannya ketika berpendapat masih tergolong rendah, kecuali pada kelompok siswa berkognitif campuran memiliki kemauan yang baik untuk mendengarkan teman ketika berpendapat. Secara umum kemauan siswa untuk mendengarkan temannya berpendapat mengalami kemajuan positif pada pembelajaran kedua meskipun kelompok siswa berkognitif tinggi masih tergolong rendah. Walaupun masih tergolong tinggi, kelompok siswa

berkognitif campuran mengalami penurunan sebesar -0,50 dalam kemauannya mendengarkan temannya berpendapat. Hal ini dimungkinkan pada pembelajaran yang kedua, kelompok siswa berkognitif campuran sudah mulai beradu *argument* untuk mempertahankan pendapatnya masing-masing. Setelah pembelajaran ketiga kemauan siswa untuk mendengarkan pendapat teman mengalami peningkatan positif pada semua kelompok terutama kelompok berkognitif sedang dan rendah.

Peningkatan tertinggi dari KBM pertama ke KBM kedua dan dari KBM kedua ke KBM ketiga, terjadi pada kelompok siswa berkognitif rendah yaitu sebesar 0,75 dan 1,00. Peningkatan ini dikarenakan kelompok siswa berkognitif rendah sudah mulai menyadari bahwa kemauan mendengarkan teman yang sedang berpendapat sangat berpengaruh pada kinerja kelompok, sehingga timbul perasaan dihargai dan menghargai oleh sesama teman.

4. Memberikan Kesempatan Berpendapat kepada Teman dalam Kelompok

Berdasarkan Tabel 5 (halaman 28), pada pembelajaran pertama secara umum kemauan siswa untuk memberikan kesempatan kepada teman berpendapat masih tergolong rendah, kecuali pada kelompok siswa berkognitif campuran memiliki kemauan yang baik untuk memberikan kesempatan kepada teman berpendapat. Secara umum kemauan siswa untuk memberikan kesempatan kepada teman berpendapat mengalami kemajuan positif pada pembelajaran kedua meskipun kelompok siswa berkognitif tinggi dan sedang masih tergolong rendah. Berbeda dengan ketiga kelompok

lainnya, kelompok siswa berkognitif campuran mengalami penurunan dalam kemauannya untuk memberikan kesempatan kepada teman berpendapat sebesar -0,25. Hal ini dimungkinkan pada pembelajaran yang kedua, kelompok siswa berkognitif campuran sudah mulai beradu *argument* untuk mempertahankan pendapatnya masing-masing. Setelah pembelajaran ketiga kemauan siswa untuk memberikan kesempatan kepada teman untuk berpendapat mengalami peningkatan positif pada semua kelompok terutama kelompok berkognitif rendah dan campuran, meskipun pada kelompok siswa berkognitif sedang masih tergolong rendah.

Peningkatan tertinggi dari KBM pertama ke KBM kedua dan dari KBM kedua ke KBM ketiga, terjadi pada kelompok siswa berkognitif rendah yaitu sebesar 0,50 dan 1,00. Peningkatan ini dikarenakan kelompok siswa berkognitif rendah sudah mulai menyadari bahwa kemauan memberikan kesempatan berpendapat kepada teman dikelompoknya sangat berpengaruh pada kinerja kelompok, sehingga timbul perasaan dihargai dan menghargai oleh sesama teman.

5. Memberikan Gagasan yang Cemerlang

Berdasarkan Tabel 6 (halaman 30), pada pembelajaran pertama kemampuan siswa memberikan gagasan yang cemerlang secara umum tergolong rendah kecuali pada kelompok siswa berkognitif tinggi. Hal ini dikarenakan kelompok siswa berkognitif tinggi belum mampu mengorganisasikan ide dan mengaitkan materi dengan keseharian secara baik. Secara umum kemampuan siswa untuk memberikan gagasan yang

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

cemerlang mengalami kemajuan positif pada pembelajaran kedua meskipun secara umum masih tergolong rendah, namun pada kelompok siswa berkognitif rendah sudah tergolong tinggi. Setelah pembelajaran ketiga kemampuan siswa untuk memberikan gagasan yang cemerlang mengalami peningkatan positif pada semua kelompok terutama kelompok berkognitif rendah dan campuran.

Peningkatan tertinggi dari KBM pertama ke KBM kedua dan dari KBM kedua ke KBM ketiga, terjadi pada kelompok siswa berkognitif tinggi yaitu sebesar 0,75 dan 1,00. Peningkatan ini dikarenakan kelompok siswa berkognitif tinggi merasa mudah memahami materi yang dipraktikumkan sehingga dalam mengutarakan gagasan lebih terarah, lebih terorganisir dan lebih logis.

6. Mengorganisir Kelompok

Berdasarkan Tabel 7 (halaman 31), kelompok siswa berkognitif tinggi dan sedang memiliki kemampuan mengorganisir kelompok pada pembelajaran pertama tergolong sangat rendah, sedangkan kelompok siswa berkognitif rendah dan campuran tergolong rendah. Hal ini menunjukkan kemampuan siswa dalam mengorganisir kelompok pada pembelajaran pertama belum terlihat. Penyebabnya dimungkinkan karena siswa belum terbiasa terorganisir dalam bekerja sehingga belum terlihat adanya koordinasi untuk efektivitas kerja. Secara umum kemampuan siswa dalam mengorganisir kelompok mengalami kemajuan positif pada pembelajaran kedua meskipun kelompok siswa berkognitif sedang dan rendah masih

tergolong rendah. Setelah pembelajaran ketiga kemampuan siswa dalam mengorganisir kelompok mengalami peningkatan positif pada semua kelompok terutama kelompok berkognitif sedang dan rendah. Hal ini dimungkinkan karena mereka berusaha untuk menjadi kelompok terbaik diantara kelompok lainnya.

Peningkatan tertinggi dari KBM pertama ke KBM kedua dan dari KBM kedua ke KBM ketiga, terjadi pada kelompok siswa berkognitif sedang yaitu sebesar 1,50 dan 1,50. Peningkatan ini dikarenakan kelompok siswa berkognitif sedang sudah menemukan pola berorganisasi yang dirasa paling nyaman bagi mereka untuk menyelesaikan berbagai permasalahan dalam kelompok. Peningkatan yang lebih tinggi pada kelompok siswa berkognitif sedang ini juga dikarenakan mereka terpacu melihat kekompakan kelompok lain dalam kemampuan mengorganisir kelompok untuk mengerjakan dan menyelesaikan berbagai macam tugas kelompok, sehingga mereka terdorong untuk lebih kompak dengan meningkatkan koordinasi dengan melaksanakan kerja sesuai urutan kerja dan tugas masing-masing anggota untuk menyelesaikan berbagai tugas.

7. Membuat Perencanaan dan Pembagian Kerja yang Matang

Berdasarkan Tabel 8 (halaman 32), kemampuan siswa membuat perencanaan dan pembagian kerja yang matang secara umum belum terlihat. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata hasil pengamatan pada indikator ini tergolong sangat rendah, meskipun pada kelompok siswa berkognitif rendah sedikit lebih baik daripada ketiga kelompok lainnya, namun belum

cukup untuk dinyatakan mampu membuat perencanaan dan pembagian kerja yang matang. Penyebabnya dimungkinkan karena siswa belum terbiasa membuat perencanaan dan pembagian kerja sehingga belum terlihat adanya koordinasi untuk efektivitas kerja.

Pada pembelajaran kedua kemampuan siswa dalam membuat perencanaan dan pembagian kerja secara umum mengalami kemajuan positif meskipun kelompok siswa berkognitif campuran masih tergolong rendah. Setelah pembelajaran ketiga kemampuan siswa dalam membuat perencanaan dan pembagian kerja mengalami peningkatan positif pada semua kelompok terutama kelompok berkognitif rendah. Hal ini dimungkinkan karena mereka berusaha untuk menjadi kelompok terbaik diantara kelompok lainnya.

Di sisi lain peningkatan dari KBM 1 ke KBM 2 dalam membuat perencanaan dan pembagian kerja yang matang terjadi pada kelompok siswa berkognitif sedang yaitu sebesar 2,00. Peningkatan yang lebih tinggi ini diduga karena kelompok siswa berkognitif sedang pada kegiatan belajar kedua mulai menemukan cara yang mereka anggap paling tepat untuk membuat perencanaan dan pembagian kerja yang matang. Hal ini ditandai dengan langkah kerja yang efektif, memiliki jadawal kerja dan mengetahu diskripsi tugas masing-masing anggota.

Peningkatan tertinggi dari KBM kedua ke KBM ketiga terjadi pada kelompok siswa berkognitif campuran yaitu sebesar 0,75. Hal ini dikarenakan kelompok siswa berkognitif campuran sudah menemukan pola berbicara dalam berdiskusi yang dirasa paling tepat bagi mereka untuk

membuat perencanaan dan pembagian tugas uang matang guna menyelesaikan tugas dalam kelompok. Peningkatan yang lebih tinggi pada kelompok siswa berkognitif campuran ini juga dikarenakan mereka terpacu melihat kekompakan kelompok lain dalam membuat perencanaan dan pembagian tugas yang matang untuk mengerjakan dan menyelesaikan berbagai tugas.

8. Keputusan Berdasarkan Pertimbangan Anggota yang Lain

Berdasarkan Tabel 9 (halaman 33), kemampuan siswa dalam pengambilan keputusan berdasarkan pertimbangan anggota yang lain secara umum belum terlihat kecuali pada kelompok siswa berkognitif campuran. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata hasil pengamatan indikator ini pada kelompok siswa berkognitif tinggi dan sedang tergolong sangat rendah, meskipun pada kelompok siswa berkognitif rendah sedikit lebih baik daripada kedua kelompok tersebut, namun belum cukup untuk dinyatakan mampu mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan anggota yang lain. Penyebabnya dimungkinkan karena siswa cenderung masih mempertahankan pendapatnya sehingga belum terlihat adanya musyawarah untuk mufakat.

Pada pembelajaran kedua kemampuan siswa dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan anggota yang lain secara umum mengalami kemajuan positif meskipun kelompok siswa berkognitif tinggi dan rendah masih tergolong rendah. Setelah pembelajaran ketiga kemampuan siswa dalam membuat perencanaan dan pembagian kerja mengalami peningkatan positif pada semua kelompok.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Di sisi lain peningkatan dari KBM pertama ke KBM kedua dalam mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan anggota yang lain terjadi pada kelompok siswa berkognitif sedang yaitu sebesar 2,00. Peningkatan yang lebih tinggi ini diduga karena kelompok siswa berkognitif sedang pada kegiatan belajar kedua mulai dapat mengidentifikasi masalah serta mau mengemukakan ide dan memberikan tanggapan temannya yang berpendapat. Ketiga hal tersebut dikembangkan dan dibiasakan untuk mengambil keputusan yang berkaitan dengan penyelesian masalah dalam kelompok.

Peningkatan tertinggi dari KBM kedua ke KBM ketiga terjadi pada kelompok siswa berkognitif rendah yaitu sebesar 1,50. Hal ini dikarenakan kelompok siswa berkognitif rendah sudah mulai dapat mengidentifikasi masalah serta mau mengemukakan ide dan memberikan tanggapan temannya yang berpendapat. Peningkatan yang lebih tinggi pada kelompok siswa berkognitif rendah ini juga dikarenakan mereka terpacu melihat kekompakan kelompok lain mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan anggota yang lain untuk mengerjakan dan menyelesaikan berbagai masalah dalam kelompok.

9. Memanfaatkan Potensi Anggota Kelompok

Berdasarkan Tabel 10 (halaman 35), kemampuan siswa dalam memanfaatkan potensi kelompok secara umum belum terlihat kecuali pada kelompok siswa berkognitif campuran. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata hasil pengamatan indikator ini pada kelompok siswa berkognitif tinggi dan sedang tergolong sangat rendah, meskipun pada kelompok siswa

berkognitif rendah sedikit lebih baik daripada kedua kelompok tersebut, namun belum cukup untuk dinyatakan mampu memanfaatkan potensi kelompok. Penyebabnya dimungkinkan karena siswa cenderung masih bekerja secara menggerombol sehingga belum terlihat adanya efektivitas kerja.

Pada pembelajaran kedua kemampuan siswa dalam memanfaatkan potensi kelompok secara umum mengalami kemajuan positif meskipun kelompok siswa berkognitif sedang masih tergolong rendah. Berbeda dengan ketiga kelompok lainnya, kelompok siswa berkognitif campuran mengalami penurunan dalam memanfaatkan potensi anggota kelompok sebesar -0,50. Hal ini dimungkinkan pada pembelajaran yang kedua, kelompok siswa berkognitif campuran mengikuti jejak ketiga kelompok lainnya yang cenderung bekerja secara menggerombol. Setelah pembelajaran ketiga kemampuan siswa dalam memanfaatkan potensi tiap anggota dalam kelompok mengalami peningkatan positif pada semua kelompok.

Di sisi lain peningkatan tertinggi dari KBM pertama ke KBM kedua terjadi pada kelompok siswa berkognitif tinggi yaitu sebesar 1,75. Hal ini dikarenakan kelompok siswa berkognitif tinggi sudah mulai beradaptasi dan mengenali serta memanfaatkan potensi anggota. Peningkatan yang lebih tinggi ini diduga karena kelompok siswa berkognitif tinggi pada kegiatan belajar kedua mulai mengetahui potensi masing-masing anggotanya dan memanfaatkannya untuk penyelesaian tugas kelompok. Kedua hal tersebut

dikembangkan dan dibiasakan untuk menyelesaikan segala macam tugas dan masalah secara efektif dalam kelompok.

Peningkatan tertinggi dari KBM kedua ke KBM ketiga terjadi pada kelompok siswa berkognitif campuran yaitu sebesar 1,50. Hal ini dikarenakan kelompok siswa berkognitif campuran sudah mengetahui potensi masing-masing anggotanya dan memanfaatkannya untuk penyelesaian tugas kelompok. Peningkatan yang lebih tinggi pada kelompok siswa berkognitif sedang ini juga dikarenakan mereka terpacu melihat keefektifan kelompok lain dalam mengerjakan dan menyelesaikan berbagai tugas dalam kelompok.

10. Saling Membantu dalam Menyelesaikan Masalah

Berdasarkan Tabel 11 (halaman 36), kemauan siswa saling membantu dalam menyelesaikan masalah sudah terlihat pada kelompok siswa berkognitif rendah dan campuran, namun kelompok siswa berkognitif tinggi masih tergolong rendah dan pada kelompok siswa berkognitif sedang masih tergolong sangat rendah. Penyebabnya dikarenakan siswa cenderung masih beranggapan bahwa masalah ataupun kesalahan kerja merupakan tanggung jawab pembuat kesalahan dan bukan tanggung jawab kelompok, sehingga belum tergerak untuk menyelesaikan masalah secara bersama-sama. Pada pembelajaran kedua kemampuan siswa dalam memanfaatkan potensi kelompok secara umum mengalami kemajuan positif meskipun kelompok siswa berkognitif tinggi dan sedang masih tergolong rendah. Setelah pembelajaran ketiga kemampuan siswa dalam membuat perencanaan

dan pembagian kerja mengalami peningkatan positif pada semua kelompok.

Peningkatan tertinggi dari KBM pertama ke KBM kedua dan dari KBM kedua ke KBM ketiga, terjadi pada kelompok siswa berkognitif sedang yaitu sebesar 0,75 dan 1,25. Peningkatan ini dikarenakan kelompok siswa berkognitif sedang sudah mulai menmyadari bahwa kesalahan atau masalah yang timbul dalam satu kelompok bukah hanya tanggung jawab satu orang untuk menyelesaikannya, tetapi merupakan tanggung jawab seluruh anggota kelompok. Hal ini ditandai dengan kemauan para anggota kelompok siswa berkognitif sedang untuk terbuka dalam mengemukakan masalah dan ide serta bersama-sama bergerak dalam menyelesaikan masalah. Peningkatan yang lebih tinggi pada kelompok siswa berkognitif sedang ini juga dikarenakan mereka terpacu melihat kekompakan kelompok lain dalam menyelesaikan tugas dan masalah yang dihadapi ketika melakukan kegiatan laboratorium.

Kebiasaan dalam bekerjasama pada semua indikator secara keseluruhan mulai terlihat dengan baik setelah kegiatan pembelajaran Fisika berbasis empat pilar pendidikan terus dilakukan selama tiga kali berturut. Peningkatan kerjasama ini membuktikan bahwa pembelajaran Fisika berbasis empat pilar pendidikan mampu membiasakan siswa untuk bekerjasama dalam kegiatan ilmiah. Hal ini sesuai dengan pendapat Trowbridge dan Bybee (1990) menyatakan bahwa kegiatan laboratorium inkuiri, lingkungan belajar disiapkan untuk memfasilitasi agar proses penemuan berpusat pada siswa untuk melakukan penemuan konsep ilmiah. Ada beberapa kegiatan laboratorium yang dilakukan secara serentak

seperti mengontrol dan memvariasikan variabel, melakukan pengamatan, pengukuran dan mencatat data. Kegiatan ini lebih efektif ketika dilakukan secara kelompok sehingga tercipta kemampuan berinteraksi dan bekerjasama dalam kelompok.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian pengembangan pembelajaran Fisika SMA berbasis empat pilar pendidikan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pengembangan pembelajaran Fisika SMA berbasis empat pilar pendidikan secara umum efektif untuk membiasakan siswa bekerjasama sesuai dengan seluruh indikator pada kelompok siswa berkognitif tinggi, sedang, rendah maupun campuran.
2. Pengembangan pembelajaran Fisika SMA berbasis empat pilar pendidikan secara kurang efektif untuk membiasakan siswa bekerjasama pada kelompok siswa campuran dalam tiga indikator keterampilan bekerjasama. Ketiga indikator keterampilan bekerjasama tersebut adalah mendengarkan dengan baik ketika teman berpendapat, memberi kesempatan berpendapat kepada teman dalam kelompok dan memanfaatkan potensi anggota kelompok.

B. Saran

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian pengembangan pembelajaran Fisika SMA berbasis empat pilar pendidikan, disarankan hal-hal sebagai berikut :

1. Pengembangan pembelajaran Fisika SMA berbasis empat pilar pendidikan agar dibuat lebih inovatif lagi untuk mengungkap kebiasaan bekerjasama pada kelompok siswa berkognitif campuran yang sesuai indikator keterampilan bekerja sama yaitu mendengarkan dengan baik ketika teman berpendapat, memberi kesempatan berpendapat kepada teman dalam kelompok dan memanfaatkan potensi anggota kelompok.
2. Tindak lanjut yang dapat dilaksanakan setelah penelitian ini berakhir diharap pembelajaran bekerjasama terus dilaksanakan agar kebiasaan bekerjasama dapat tumbuh pada siswa.
3. Untuk lebih mendukung membiasakan siswa bekerjasama, maka hendaknya ditindaklanjuti pada mata pelajaran lainnya.
4. Pemantauan pada siswa yang diharapkan terbiasa bekerjasama hendaknya dilakukan dalam jangka waktu yang lebih panjang.

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2003. *Kompetensi Dasar Fisika SMA*. www.didmenum.go.id/e-learning/pustaka/KD%20Fisika%20SMA%20.doc. [16 November 2007].

Depdiknas. 2001. *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Biologi untuk Sekolah Menengah Tingkat Atas*. Departemen Pendidikan nasional: Badan Penelitian dan Pengembangan Pusat Kurikulum. Jakarta. Tersedia: www.isekolah.org/file/h_1091244911.rtf. [3 Februari 2008.].

Dick, W & Carey, L.2001. *The Systematic Design of Instruction*. 5th edition. New York: Longman.

Johnson, D.W., Roger T Johnson dan Edythe Holubec. 2001. *Belajar secara Kooperatif*. www.bpkpenabur.or.id/kps-jkt/berita/200108/belajar.pdf. [10 Maret 2008]

Joyce, B., Weil, M dan Showers, B. 1992. *Models of Theaching*. Fourth Edition. Boston: Allyn and Bacon.

Lawson, A.E. 1995. *Science Teaching and Development of Thinking*. California: Wadsworth Publishing Company.

Pakdesofa. 2008. *Pendekatan Discovery, Inquiry dan STS dalam Pembelajaran Fisika*. http://massofa.wordpress.com/2008/01/30/pendekatan-discovery-inquiry-dan-sts-dalam-pembelajaran-Fisika/. [16 Februari 2008].

Sja'roni, M.A. 2008. *Melatih Social Skill Siswa*. Warung Diskusi Sosial Jawa Pos. http://ganeca.blogspirit.com/archive/2005/06/23/ge_mozaik_juni_2005_%E2%80%93_pentingnya_pendidikan_kecerdasan_emosi.html. [10 Maret 2008].

Suchman, R.J. 1962. *The Elementary School Trading Program in Scientific Inquiry*. Report to the U.S. Office of Education. Project Title VII. Urbana: University of Illinois.

Sugiharto, A. 2008. *Pembuktian Hasil Belajar Siswa dalam Penggunaan Pendekatan Kontekstual pada Sekolah Lanjutan tingkat Pertama*. http://one.indoskripsi.com/content/pembuktian-hasil-belajar-siswa-dalam-penggunaan-pendekatan-konstektual-pada-sekolah-lanjutan.[16Maret 2008].

PERPUSTAKAAN UNNES

Suparti, A. 2008. *Upaya Meningkatkan Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Terpadu Dalam Pembelajaran Pengetahuan Sosial di Kelas IX C SMP Negeri 2 Sumber*. http://www.forum-dialektika.web.id/index.php/inovasi/36-inovasi/74-upaya-meningkatkan-motivasi-belajar-siswa-?tmpl=component&print=1&page=. [16 Maret 2008].

Suwiyadi. 2007. *Penerapan Model Numbered Heads Together untuk meningkatkan Prestasi Belajar Pendidikan kewarganegaraan*. Jurnal Pendidikan Inovatif Volume 2 Nomor 2. Hal: 86 – 89.

Trowbridge, L.W., R.W. Bybee, dan R.B. sund. 1981. *Becoming a Secondary School Science Teacher*. Third Edition. Columbus: Bell & Howell Company.

Trowbridge, L.W dan R.W. Bybee. 1990. *Becoming a Secondary School Science Theacher* (5th edition). Columbus OH: Merrill Publishing Company.

Wiyanto., Akhmad Sopyan dan Nugroho. 2006. Pengembangan Model Pembelajaran Sains Berbasis Empat Pilar Pendidikan (*Learning to Know, Learning to Do, Learning to Live Together, Learning to Be*). *Laporan hasil penelitian Hibah Penelitian Tim Pascasarjana – HPTP (Hibah Pasca)*. Semarang: Universitas Negeri Semarang. Hal: 41, 74.

Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: UNNES Press. Hal: 26-27

PERPUSTAKAAN
UNNES

KEGIATAN LABORATORIUM FISIKA

LAPORAN KELOMPOK

Kelompok.....

Nomor	Nama	No. Urut

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

LEMBAR KERJA SISWA 1

GAYA GESEK STATIS

Di kelas X kita telah mempelajari tentang hukum I, II, dan III Newton.

Hukum I Newton : ”Benda akan diam atau bergerak lurus beraturan bila resultan gaya yang bekerja sama dengan nol”

($\Sigma F = 0$)

Hukum II Newton : ”Percepatan yang timbul pada benda akibat suatu gaya yang bekerja lurus dengan besar gaya dan searah dengan gaya itu berbanding terbalik dengan massa”

($\boldsymbol{a} = F/m$)

Gaya berat : Gaya yang bekerja pada benda karena pengaruh gravitasi bumi ($W = m.g$)

Gaya normal : Gaya yang dikerjakan oleh bidang terhadap benda yang menempatinya, arah gaya tegak lurus bidang ($N = m.g$)

Hukum III Newton : ”Jika benda pertama melakukan gaya aksi pada benda kedua maka sebaliknya, benda kedua memberikan reaksi yang besarnya sama dan arahnya berlawanan”

(F aksi = - F reaksi)

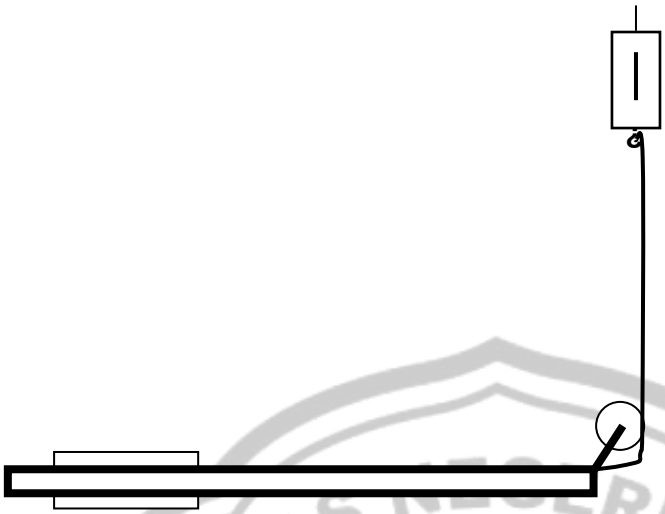
Bila kita mendrong almari berat dengan kuat, almari tidak akan bergeser. Namun setelah diberi alas keset pada kaki almari ternyata almari bergeser.Mengapa hal ini dapat terjadi? Mengapa ban mobil yang sudah licin harus diganti?

Untuk menjawab pertanyaan di atas, mari kita lakukan kegiatan berikut dengan menyediakan alat dan bahan sbb:

1. Balok kayu dengan alas dari bahan yang berbeda (plastik, karpet, kaca dan kayu)
2. Neraca pegas
3. Katrol
4. Benang kasur

Lihat gambar!

PERPUSTAKAAN UNNES



Cara kerja:

1. Susunlah alat seperti di atas
2. Tariklah balok melalui ujung neraca pegas secara perlahan
3. Amati angka pada neraca pegas
4. Catatlah angka yang ditunjukkan pada neraca pegas

   Ketika gaya tarik telah dilakukan pada balok namun balok belum bergerak, mengapa?

   Informasi : Ada gaya lain yang melawan gaya penggerak (tarikan)

   Gaya tersebut adalah gaya gesekan.

   Gaya gesekan yang bekerja pada benda yang diam disebut gaya gesek statis.

   Saat benda tepat akan bergerak gaya gesek mencapai maksimum.
5. Bandingkan hubungan dengan gaya tarikan (F) terhadap gaya gesek statis ketika benda belum bergerak.
6. Bandingkan hubungan gaya tarikan (F) terhadap gaya gesek maksimum (fs maks)
7. Ulangi kegiatan 2, 3 dan 4 dengan menambah massa balok dan masukkan data dalam tabel.

Percobaan	Massa balok	fs maks (N)
1		
2		
3		
4		

8. Adakah kecenderungan pada percobaan di atas? Jelaskan!

9. Ulangi kegiatan 2, 3 dan 4 dengan permukaan balok yang berbeda. Masukkan data dalam tabel.

Percobaan	Permukaan	fs maks (N)
1	Kayu	
2	Karpet	
3	Kaca	
4	Plastik	

10. Berdasarkan percobaan di atas adakah pengaruh permukaan balok terhadap fs maksimum? Jelaskan!

11. Coba simpulkan faktor yang mempengaruhi besarnya gaya gesek maksimum berdasarkan kegiatan laboratorium ini.

PERPUSTAKAAN
UNNES

LEMBAR KERJA SISWA 2

ELASTISITAS

Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai alat-alat yang dibuat berdasarkan prinsip elastisitas. Sebagai contoh: neraca pegas.

Pada waktu neraca pegas digunakan untuk menimbang benda, bagaimanakah

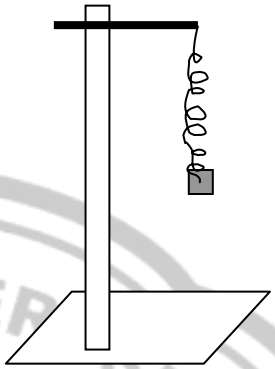
hubungan antara berat benda dengan pertambahan panjang pegasnya?

Mengapa neraca pegas tidak boleh digunakan melebihi batas ukurnya?

Untuk menjawab pertanyaan di atas, lakukanlah kegiatan berikut!

Alat-alat dan bahan yang diperlukan:

- Pegas/karet 1 buah
- Statif manila 1 buah
- Bahan gantung (bercelah) 1 buah
- Mistar 1 meter 1 buah
- Benang secukupnya



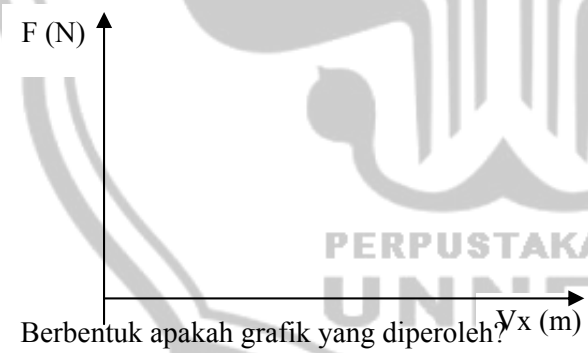
<u>Kegiatan 1</u>

Susun alat seperti pada gambar

1. Tarik neraca pegas sehingga pegas bertambah panjang. Catatlah gaya F yang terbaca pada neraca pegas. Masukkan data pada tabel berikut!

No	Vx (m)	F (N)
1	0,01	
2	0,02	
3	0,03	
4	0,04	
5	0,05	

2. Dari data pada tabel, buatlah grafik hubungan antara F dengan Vx



3. Berbentuk apakah grafik yang diperoleh?

4. Bagaimanakah persamaan grafik pada nomor 4 jika gradien grafik = k

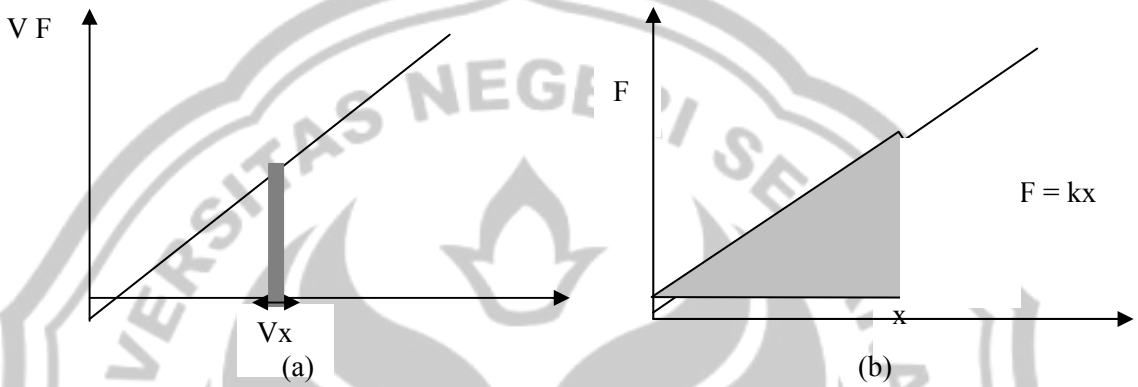
5. Persamaan pada nomor 5 merupakan pernyataan hukum Hooke. Tuliskan bagaimana bunyinya!

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

6. Jika gradien grafik tersebut menyatakan konstanta pegas, berapa besar konstantanya? Tuliskan satuannya

Kegiatan 2

Informasi: Perhatikan kembali grafik dari kegiatan 1.2 dan juga grafik berikut ini.



1. Bila VF dan Vx (grafik a) menyatakan apakah luas yang diarsir?

   Informasi: Energi potensial pegas merupakan usaha total = luas daerah OPx pada grafik (b)

2. Dengan menggunakan informasi di atas, tuliskan rumus untuk mencari energi potensial pegas!

Tugas:

1. Tuliskan peralatan yang menggunakan hukum Hooke!
2. Coba buat alat sederhana yang memanfaatkan prinsip hukum Hooke!

LEMBAR KERJA SISWA 3

PENERAPAN HUKUM ARCHIMEDES

Penerapan hukum Archimedes banyak digunakan pada alat teknik diantaranya: galangan kapal, balon udara dan kapal selam. Kegiatan di bawah ini memandu anda untuk mengetahui dan memahami prinsip hukum archimedes.

Alat-alat dan bahan yang diperlukan:

- Gelas kimia besar dan kecil
- Benda kecil terbuat dari karet, kayu, logam plastisin
- Beban bercelah dari bahan kuningan
- Benang
- Air secukupnya

Kegiatan 1

1. Isi gelas kimia besar dengan air sampai kira-kira dua pertiganya.
2. Masukkan benda-benda kecil ke dalam gelas kimia.

3. Lihat apa yang terjadi! Kenapa bisa terjadi hal demikian?

4. Kelompokkan benda-benda yang terapung dan tenggelam!

Kegiatan 2

1. Isilah gelas kimia kecil (100 ml) penuh dengan air.
2. Letakkan gelas kimia kecil dalam kelas kimia besar.
3. Ukurlah berat benda di udara (W1) dan di dalam air (W2).
4. Ukurlah berat air yang tumpah ketika benda dimasukkan ke dalam air (W5).

5. Isikan data pengamatan ke dalam tabel dan ulangi kegiatan 1, 2, 3 untuk benda yang berbeda-beda.

Tabel data pengamatan.

No	Nama Benda	W_1 (N)	W_2 (N)	$W_1 - W_2$	W_3
	1	2	3	4	5
1 2 3 4					

6. a. Bandingkan kolom 4 dan 5! Apa kesimpulanmu?

b. Berdasarkan hubungan ρ= m/v dan W= m.g, nyatakan kesimpulanmu dalam bentuk rumusan matematika!

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

Informasi: Kesimpulan No. 2 di atas disebut sebagai hukum Archimedes.

7. Tulis hukum Archimedes

……
……
……
……
……

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

MATA PELAJARAN : FISIKA
KELAS / PROGRAM : XI/IPA
SEMESTER : 1 (SATU)
MATERI POKOK : FLUIDA STATIK
SUB KONSEP : HUKUM ARCHIMEDES
METODE : EKSPERIMEN
PENDEKATAN : INKUIRI
WAKTU : 2X 45 MENIT

I. STANDAR KOMPETENSI

2. Menerapkan konsep dan prinsip mekanika klasik sistem kontinu dalam menyelesaikan masalah

II. KOMPETENSI DASAR

2.2 Menganalisis hukum-hukum yang berhubungan dengan fluida statick dan dinamik serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

III. MATERI PEMBELAJARAN

Hukum Archimedes

IV. INDIKATOR

Memformulasikan hukum dasar fluida statik
Menerapkan hukum dasar fluida statik pada masalah fisika sehari-hari

V. KEGIATAN PEMBELAJARAN.

Pertemuan	Kegiatan	Waktu	Life Skill
3	**Hukum Archimedes** **Pendahuluan** Prasyarat pengetahuan : Menjelaskan gaya gravitasi, masa	90 ‘ 10’	 Menggali

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG PERPUSTAKAAN UNNES

	jenis ,tekanan. Motivasi : Bagaimana cara kerja kapal selam?		Informasi
	Langkah-langkah : Dengan Lembar Kegiatan, siswa melakukan percobaan menggunakan gelas kimia, air benda dari bahan yang berbeda. 1 . Menemukan sifat benda yang tenggelam dan terapung. 2. Menemukan hubungan besarnya selisih berat benda di udara dan di dalam air. 3. Menemukan hubungan massa jenis dengan berat benda. 4. Menemukan kaitan hasil percobaan dengan hukum Archimedes. 5. Menemukan persamaan hukum archimedes. 6. Menemukan prinsip kerja kapal selam.	60’	Melakukan akti kegiatan laboratorium
	Penutup Guru membimbing siswa untuk mendiskusikan hasil percobaan dan membahas beberapa contoh soal. Guru mengingatkan siswa agar tidak lupa mempersiapan kegiatan yang akan datang	20’	Menarik kesimpu

VI. ALAT DAN BAHAN
1. Gelas Kimia
2. Benda dengan Berbagai macam bahan
3. Benang
4. Air secukupnya

VII. PENILAIAN DAN TINDAK LANJUT
1. Jenis Penilaian : tugas kelompok dan Individu serta Ulangan Harian
2. Aspek Penilaian : kognitif, afektif dan psikomotor.
3. Tindak Lanjut : Bila nilai siswa belum mencapai batas tuntas minimal setelah mengikuti ulangan harian, maka siswa tersebut wajib mengikuti program remidiasi di luar jam pelajaran.

VIII. SUMBER BACAAN
1. Buku Paket Fisika k I
2. Buku Fisika untuk SMA Kelas XI (Grafindo)
3. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2006
4. Modul Online. Pustekkom@2005

Guru Mata Pelajaran Fisika

Heri Purnomo
NIM
4001506001

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

MATA PELAJARAN : FISIKA
KELAS / PROGRAM : X
SEMESTER : 1 (SATU)
MATERI POKOK : DINAMIKA GERAK
SUB KONSEP : GAYA GESEK
METODE : EKSPERIMEN
PENDEKATAN : INKUIRI
WAKTU : 2X 45 MENIT

IX. STANDAR KOMPETENSI

1. Menganalisis gejala alam dan keteraturannya dalam cakupan mekanika benda titik

X. KOMPETENSI DASAR

1.3. Menganalisis pengaruh gaya pada sifat elastisitas bahan

XI. MATERI PEMBELAJARAN

Elastisitas (Hukum Hooke)

XII. INDIKATOR

Mendeskripsikan karakteristik gaya pada benda elastis berdasarkan data percobaan (grafik)

XIII. KEGIATAN PEMBELAJARAN.

Pertemuan	Kegiatan	Waktu	Life Skill
2	**Elastisitas**	90 ‘	
	Pendahuluan Prasyarat pengetahuan : Menjelaskan pengertian gaya dan pengaruh gaya terhadap benda, neraca pegas. Motivasi : Mengapa neraca pegas tidak boleh digunakan melebihi batas ukurnya?	10’	Menggali Informasi
	Langkah-langkah : Dengan Lembar Kegiatan, siswa melakukan percobaan menggunakan neraca pegas, statif dan beban bercelah untuk, 1. Mengamati perubahan panjang pegas pada neraca pegas. 2. Menemukan kecenderungan perubahan panjang pegas	60’	Melakukan akti kegiatan laboratorium

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN UNNES

	bertambah bila gaya diperbesar. 3. Menemukan hubungan besarnya gaya dengan perubahan panjang pegas melalui grafik X – Y. 4. Menemukan persamaan hukum Hooke 5. Menemukan besarnya energi potensial pegas melalui grafik hasil percobaan. 6. Menemukan contoh alat yang bekerja dengan prinsip gaya pegas		
	Penutup Guru membimbing siswa untuk mendiskusikan hasil percobaan dan membahas beberapa contoh soal. Guru mengingatkan siswa agar tidak lupa mempersiapan kegiatan yang akan datang	20’	Menarik kesimpu

XIV. ALAT DAN BAHAN

1. Balok kayu dengan alas berbagai bahan (plastik, karpet, keramik dan kayu)
2. Benang
3. Katrol.
4. Beban bercelah

XV. PENILAIAN DAN TINDAK LANJUT

1. Jenis Penilaian : tugas kelompok dan Individu serta Ulangan Harian
2. Aspek Penilaian : kognitif, afektif dan psikomotor.
3. Tindak Lanjut : Bila nilai siswa belum mencapai batas tuntas minimal setelah mengikuti ulangan harian, maka siswa tersebut wajib mengikuti program remidiasi di luar jam pelajaran.

XVI. SUMBER BACAAN

1. Buku Paket Fisika klas I
2. Buku Fisika untuk SMA Kelas XI (Grafindo)
3. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2006

PERPUSTAKAAN
UNNES

Guru Mata Pelajaran Fisika

Heri Purnomo
NIM
4001506001

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

MATA PELAJARAN : FISIKA

KELAS / PROGRAM : XI/IPA
SEMESTER : 1 (SATU)
MATERI POKOK : DINAMIKA GERAK
SUB KONSEP : GAYA GESEK
METODE : EKSPERIMEN
PENDEKATAN : INKUIRI
WAKTU : 2X 45 MENIT

XVII. STANDAR KOMPETENSI

2. Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik

XVIII. KOMPETENSI DASAR

1. Menerapkan Hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan

XIX. MATERI PEMBELAJARAN

Gaya gesek

XX. INDIKATOR

1. Menerapkan hukum newton pada gerak benda pada bidang datar/miring dengan dan atau tanpa gesekan

XXI. KEGIATAN PEMBELAJARAN.

Pertemuan	Kegiatan	Waktu	Life Skill
1	**Gaya Gesek**	90 ‘	
	Pendahuluan Prasyarat pengetahuan : Menjelaskan pengertian gaya, hokum I,II,III Newton, gaya normal, gaya gravitasi Motivasi : Mengapa ban mobil yang sudah halus harus diganti?	10’	Menggali Informasi
	Langkah-langkah : Dengan Lembar Kegiatan, siswa melakukan percobaan menggunakan balok dan neraca pegas untuk, 7. Mengamati gaya gesek pada balok. 8. Menemukan alasan mengapa benda tetap diam walaupun gaya penggerak telah dilakukan. 9. Menemukan hubungan besarnya gaya maksimum dengan gaya gesek statis. 10. Menemukan hubungan gaya gesek statis dengan berat benda. 11. Menemukan hubungan gaya gesek statis dengan kekasaran permukaan bidang.	60’	Melakukan akti kegiatan laboratorium

	12. Menemukan faktor yang mempengaruhi besarnya gaya gesek statis. 13. Menemukan manfaat gaya gesek statis dalam kehidupan sehari-hari. **Penutup** Guru membimbing siswa untuk mendiskusikan hasil percobaan dan membahas beberapa contoh soal. Guru mengingatkan siswa agar tidak lupa mempersiapan kegiatan yang akan datang	20’	Menarik kesimpu

XXII. ALAT DAN BAHAN

1. Balok kayu dengan alas berbagai bahan (plastik, karpet, keramik dan kayu)
2. Benang
3. Katrol.
4. Beban bercelah

XXIII. PENILAIAN DAN TINDAK LANJUT

1. Jenis Penilaian : tugas kelompok dan Individu serta Ulangan Harian
2. Aspek Penilaian : kognitif, afektif dan psikomotor.
3. Tindak Lanjut : Bila nilai siswa belum mencapai batas tuntas minimal setelah mengikuti ulangan harian, maka siswa tersebut wajib mengikuti program remidiasi di luar jam pelajaran.

XXIV. SUMBER BACAAN

1. Buku Paket Fisika kl I
2. Buku Fisika untuk SMA Kelas XI (Grafindo)
3. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar Kurikulum 2006
4. Modul Online. Pustekkom@2005

Guru Mata Pelajaran Fisika

Heri Purnomo
NIM
4001506001

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

ANGKET KETERBACAAN LKS

Petunjuk:

1. Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan sejujurnya sesuai dengan apa yang Anda ketahui/rasakan!
2. Pilihlah jawaban Anda dengan memberikan tanda silang (X)!

Pertanyaan:

1. Apakah tulisan di LKS dapat dibaca dengan jelas?
   a. Ya
   b. Tidak
2. Apakah perintah/petunjuk di LKS mudah untuk dipahami?
   a. Ya
   b. Tidak
3. Apakah gambar di LKS membantu Anda memahami materi fisika?
   a. Ya
   b. Tidak
4. Apakah tampilan di LKS sudah menarik?
   a. Ya
   b. Tidak
5. Apakah bahasa yang digunakan dalam LKS mudah dipahami?
   a. Ya
   b. Tidak
6. Apakah di dalam LKS diperlukan contoh soal dan latihan soal?
   a. Ya
   b. Tidak

Komentar:

.....

.....

.....

ANGKET RESPON SISWA TERHADAP KEGIATAN PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMA Negeri 2 Ungaran Semarang

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : X

Setelah kamu mendapat pelajaran Fisika, sekolah ingin mengetahui pendapatmu. Pendapatmu ini sangat berharga untuk dijadikan pertimbangan dalam merencanakan perbaikan pembelajaran Fisika di masa mendatang. Oleh karena itu, jawablah pertanyaan-pertanyaan dalam angket ini dengan jujur. Apapun jawabammu tidak berpengaruh terhadap nilai rapor. Namamu tidak perlu dituliskan di dalam lembar angket ini.

1. Bagaimana perasaanmu selama mengikuti pembelajaran Fisika?
   a. senang b. tidak senang c. biasa-biasa saja

2. Seandainya kamu merasa senang, hal apa saja yang membuat pelajaran terasa menyenangkan? – kamu boleh menjawab lebih dari satu. (Jika kamu menjawab tidak senang, langsung menjawab pertanyaan 3. Jika kamu menjawab biasa saja, langsung menjawab pertanyaan 4).
   a. banyak prakteknya
   b. menerangkan dengan jelas, yang belum mengerti menjadi mengerti
   c. mengajarnya tidak monoton, tidak membosankan
   d. menambah ilmu pengetahuan
   e. kesempatan bekerja dalam kelompok
   f. dapat belajar mandiri
   g. suasana kelasnya menyenangkan
   h. banyak memperoleh kesempatan berbicara, mengeluarkan pendapat atau bertanya pada guru atau teman
   i. mengerti kaitan pelajaran fisika dengan praktik atau kehidupan sehari-hari
   j. belajar di laboratorium atau tempat terbuka
   k. banyak hal-hal baru yang belum pernah atau saya alami pada pelajaran fisika sebelumnya
   l. lain-lain, tuliskan:

   _____
   _____
   _____

3. Jika kamu merasa tidak senang, hal apa saja yang membuat pelajaran terasa tidak menyenangkan? – kamu boleh menjawab lebih dari satu jawaban.
   a. banyak prakteknya
   b. menerangkan tidak jelas, banyak yang belum mengerti
   c. gurunya
   d. membosankan
   e. tidak menambah ilmu pengetahuan
   f. bekerja dalam kelompok
   g. suasana kelas tidak menyenangkan
   h. belajar di laboratorium atau di luar kelas
   i. sama saja tidak berbeda dengan pelajaran Fisika yang saya alami sebelumya
   j. lain-lain, tuliskan :

   _____
   _____

_____

4. Sampaikan pendapat atau harapanmu tentang pelajaran Fisika (kamu boleh memilih lebih dari satu pilihan)
   a. dapat berlanjut pada semester berikutnya
   b. banyak hal-hal baru yang menyenangkan selama pelajaran
   c. pelajaran Fisika ini sama saja dengan pelajaran yang pernah saya ikuti sebelumnya dan terasa membosankan
   d. waktu pelajaran terlalu pendek
   e. waktu pelajaran terlalu panjang
   f. pelajaran Fisika terasa semakin sulit
   g. pelajaran Fisika terasa semakin mudah
   h. saya suka jika seandainya pelajaran Fisika kosong
   i. saya kecewa seandainya pelajaran Fisika kosong
   j. lain-lain, tuliskan:

   _____
   _____
   _____

5. A
   pabila dibandingkan dengan pelajaran Fisika yang pernah kamu ikuti, hal apakah yang kamu rasakan paling berbeda dalam pelajaran Fisika sehingga kamu merasa senang? (Jika kamu merasa tidak senang lewati pertanyaan ini)

   _____
   _____
   _____

6. Apabila dibandingkan dengan pelajaran Fisika yang pernah kamu ikuti, hal apakah yang kamu rasakan paling berbeda dalam pelajaran Fisika ini sehingga kamu merasa tidak senang? (Jika kamu merasa senang lewati pertanyaan ini)

   _____
   _____
   _____

UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
PERPUSTAKAAN
UNNES

DOKUMENTASI PENELITIAN

Pembagian kelompok berdasarkan kemampuan kognitif

Guru memberikan penjelasan yang berkaitan dengan kegiatan laboratorium dan lembar kerja siswa

Siswa melakukan kegiatan laboratorium materi elastisitas

Guru memberikan arahan dan pengamatan pada
kegiatan laboratorium materi elastisitas

Siswa melakukan kegiatan laboratorium materi elastisitas

Siswa mencatat hasil pengamatan kegiatan laboratorium materi elastisitas

Guru memberikan penjelasan tentang kegiatan laboratorium materi gaya gesek

Guru memberikan penjelasan tentang kegiatan laboratorium materi gaya gesek

Siswa merangkai alat pada kegiatan laboratorium
materi gaya gesek

Siswa melakukan kegiatan laboratorium materi gaya gesek

Guru memberikan pengarahan dan pengamatan pada
kegiatan laboratorium materi gaya gesek

Pengamatan keterampilan bekerjasama siswa pada
kegiatan laboratorium materi gaya gesek

Guru memberikan penjelasan tentang kegiatan laboratorium materi Archimedes

Guru memberikan penjelasan tentang kegiatan laboratorium materi Archimedes

Siswa melakukan kegiatan laboratorium materi Archimedes

Siswa melakukan kegiatan laboratorium materi Archimedes

Siswa melakukan kegiatan laboratorium materi Archimedes
dan mencatat hasil pengamatannya

Pengamatan keterampilan bekerjasama siswa pada
kegiatan laboratorium materi Archimedes