

Pengaruh pendekatan ketrampilan proses pada pembelajaran fisika terhadap kemampuan kognitif siswa ditinjau dari keadaan awal pada pokok bahasan Gaya dan Percepatan di SMP

Oleh :

Aris Budi Santosa

NIM K.2302506

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

“Fungsi pendidikan adalah untuk membimbing anak ke arah suatu tujuan yang dinilai tinggi, yaitu agar anak tersebut bertambah pengetahuan dan ketrampilan serta memiliki sifat yang benar” (Tabrani Rusyan, 1989:15). Pendidikan yang berhasil adalah usaha yang berhasil membawa anak didik kepada tujuan yang diharapkan.

Untuk mencapai suatu tujuan, manusia cenderung mencari efisiensi waktu dan efektivitas kerja dengan menetapkan suatu metode yang tepat. Demikian juga dalam proses belajar mengajar yang merupakan suatu proses yang rumit, karena tidak hanya sekedar menyerap informasi dari guru tetapi melibatkan berbagai kegiatan yang harus dilakukan terutama bila diinginkan hasil belajar yang baik, salah satu cara belajar mengajar yang menekankan berbagai kegiatan dan tindakan adalah penggunaan pendekatan tertentu dalam belajar mengajar.

Dalam rangka meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia, pemerintah secara terus menerus mengadakan pengembangan, antara lain dengan meningkatkan sarana dan prasarana, mutu dan kualitas tenaga pengajar, penyesuaian kurikulum, pengembangan media dan metode pembelajaran.

Untuk mempelajari ilmu Fisika harus digunakan akal dan pikiran yang rasional yang didasarkan pada pemahaman konsep yang mendalam. Karena ilmu Fisika sebagai bagian dari IPA penemuannya berdasarkan pada metode ilmiah dan

didalamnya banyak mengungkapkan hasil eksperimen dengan konsep, prinsip dan hukum-hukum yang harus dimengerti oleh siswa. Oleh karenanya dalam pembelajaran Fisika diperlukan media yang menunjang dan metode yang tepat berdasarkan materi yang akan disampaikan oleh guru.

Dalam praktek pembelajaran Fisika, kebanyakan yang terjadi adalah siswa memahami konsep-konsep secara terputus-putus dan seakan-akan berdiri sendiri-sendiri. Siswa belum memahami konsep-konsep Fisika dengan jelas dan saling keterkaitan antara konsep yang satu dengan yang lainnya. Siswa belajar mengutamakan teknis praktis terutama dalam penyelesaian soal-soal hitungan. Hal demikian menyebabkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep Fisika tidak lengkap dan akhirnya prestasi belajar siswa rendah.

Adanya akibat yang kurang baik dari proses pembelajaran Fisika selama ini yang menyebabkan pemahama siswa terputus-putus terhadap konsep Fisika, maka perlu diadakan pengkajian lebih lanjut tentang proses pembelajaran Fisika. Pembelajaran yang dilakukan diharapkan dapat mengatasi keterputusan pemahaman siswa tentang konsep-konsep Fisika dan menyebabkan siswa memahami secara lengkap baik kualitatif maupun kuantitatif.

Pelaksanaan proses belajar mengajar, khususnya Fisika di sekolah adalah proses yang rumit dan kompleks. Karena tidak hanya sekedar menyampaikan materi Fisika kepada para peserta didik, tetapi melibatkan berbagai kegiatan maupun sikap dan tindakan yang harus dilakukan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik. Untuk memperlancar proses belajar mengajar Fisika, perlu diperhatikan beberapa faktor yang mendukung kegiatan pembelajaran Fisika antara lain: faktor luar dari peserta didik atau faktor lingkungan sekitar dan faktor dalam diri peserta didik. Tidak terpenuhinya salah satu faktor akan menghambat keberhasilan proses belajar mengajar.

Faktor-faktor yang ada di luar diri peserta antara lain buku-buku, laboratorium guru, kurikulum, gedung dan lain-lain. Untuk menutup kekurangan ini, pemerintah mengambil langkah-langkah melalui pengadaan laboratorium dan peralatannya, penyediaan buku dan perpustakaan, peningkatan kualitas dan kuantitas tenaga pengajar, penyempurnaan kurikulum termasuk di dalamnya adalah

pengembangan metode pembelajaran dan lain-lain. Pada dasarnya tidak ada metode mengajar yang paling ampuh karena setiap metode mengajar yang digunakan pasti memiliki kelebihan dan kekurangan, oleh karena itu dalam mengajar bisa digunakan berbagai metode yang sesuai dengan materi yang diajarkan. Pengertian metode mengajar berarti cara untuk mencapai tujuan, yaitu tujuan-tujuan yang diharapkan tercapai oleh murid dalam kegiatan belajar. Metode mengajar ada beberapa macam, yaitu metode ceramah, diskusi, demonstrasi, eksperimen, *discovery*, *inquiry* (*training inquiry*), kelompok dan masih banyak lagi. Faktor dalam diri peserta didik adalah faktor yang lebih menentukan keberhasilan proses belajar mengajar Fisika. Faktor ini harus dipenuhi, apabila faktor dalam tidak mendukung keberhasilan proses belajar mengajar tidak akan tercapai. Salah satu akibat kekurangan faktor ini siswa akan memiliki prestasi belajar yang kurang baik. Alternatif untuk mengatasi masalah diantaranya melalui pendekatan terhadap kondisi individu atau kemampuan dasar dari peserta didik yang melakukan proses belajar mengajar. Kemampuan dasar yang dimaksud adalah meliputi keadaan awal siswa terhadap Fisika siswa.

Dari paparan diatas maka penulis tertarik terhadap hubungan antara keadaan awal, metode mengajar dan kemampuan kognitif. Maka penulis berketetapan hati untuk mengkajinya dalam judul skripsi ini berjudul PENGARUH PENDEKATAN KETRAMPILAN PROSES PADA PEMBELAJARAN FISIKA TERHADAP KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA DITINJAU DARI KEADAAN AWAL PADA POKOK BAHASAN GAYA DAN PERCEPATAN DI SMP

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian di atas dapat ditulis permasalahan yang timbul, antara lain:

1. Proses belajar mengajar sangat dipengaruhi oleh faktor dari dalam siswa (internal) dan faktor dari luar siswa (eksternal).
2. Faktor internal berpengaruh terhadap hasil belajar yang dicapai siswa.
3. Faktor eksternal (metode pembelajaran) berpengaruh terhadap hasil belajar yang dicapai siswa.
4. Hasil pembelajaran dapat diukur dari prestasi belajar siswa.

C. Pembatasan Masalah

Agar pengkajian dapat lebih mendalam, maka perlu dibatasi masalah yang akan dibahas yaitu:

1. Faktor eksternal yang dibahas dalam penelitian ini adalah metode pembelajaran, yaitu metode eksperimen dan metode demonstrasi.
2. Faktor internal yang diteliti dalam penelitian ini adalah keadaan awal siswa
3. Prestasi belajar yang diukur adalah kemampuan kognitif (aspek kognitif C4) Fisika siswa.
4. Pokok bahasan yang dipilih adalah pokok bahasan gaya dan percepatan.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan masalah-masalah yang telah terungkap, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah ada perbedaan pengaruh penggunaan pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen dan demonstrasi terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa ?
2. Apakah ada perbedaan pengaruh keadaan awal siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa ?
3. Apakah ada interaksi antara penggunaan pendekatan ketrampilan proses melalui metode pembelajaran dengan keadaan awal siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya:

1. Perbedaan pengaruh penggunaan pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen dan metode demonstrasi terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.
2. Perbedaan pengaruh keadaan awal siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.

3. Interaksi antara penggunaan pendekatan ketrampilan proses melalui metode pembelajaran dengan keadaan awal siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat:

1. Memberi informasi alternatif metode pembelajaran dengan metode eksperimen untuk mengoptimalkan penggunaan laboratorium dalam proses pembelajaran menemukan fakta dan konsep sendiri.
2. Memberikan suatu teknik untuk mendorong siswa agar dapat melakukan kegiatan pelatihan penemuan sehingga terbentuk sikap ilmiah sesuai dengan hakekat IPA.
3. Memberikan suatu terobosan mengajar yang efektif dan efisien untuk materi tertentu dalam bidang studi Fisika.

BAB II LANDASAN TEORI

G. A.Kajian Pustaka

1.Hakikat Proses Belajar dan Mengajar

a. Pengertian Belajar

Istilah belajar mengajar merupakan istilah yang tidak asing lagi dalam dunia pendidikan. Kedua istilah tersebut tidak dapat dipisahkan antara satu dengan yang lainnya. Dalam istilah tersebut tidak terlepas dari peranan seorang guru. Pengertian belajar mengajar yang dipahami oleh guru akan mempengaruhi perencanaan dan pelaksanaan dalam kegiatan belajar dan mengajar. Menurut pendapat William H. Burton yang dikutip oleh A. Tabrani Rusyan dalam bukunya Kemampuan Dasar

Guru dalam Proses Belajar Mengajar (1984:12) bahwa: “Belajar adalah perubahan tingkah laku pada diri individu, dan individu dengan lingkungannya sehingga mereka lebih mampu berinteraksi dengan lingkungannya“. Menurut pendapat Slameto (1995:2) : “Belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi dengan lingkungannya dalam memenuhi kebutuhan hidupnya”.

Dari pengertian tersebut terdapat kata perubahan yang berarti bahwa seseorang yang telah mengalami proses belajar akan mengalami perubahan tingkah laku, baik dalam aspek pengetahuannya, keterampilannya, maupun dalam sikapnya. Perubahan tingkah laku dalam aspek pengetahuan ini adalah dari tidak mengerti menjadi mengerti, dari pintar menjadi lebih pintar. Dalam aspek keterampilan adalah dari tidak bisa menjadi bisa, dari tidak terampil menjadi terampil. Sedangkan dalam aspek sikap adalah dari ragu-ragu menjadi yakin, dari sopan menjadi lebih sopan. Perubahan tingkah laku pada individu yang belajar tersebut adalah salah satu tanda keberhasilan belajar. Tanpa adanya perubahan tingkah laku pada diri individu yang baru mengalaminya, maka belajar dapat dikatakan tidak berhasil. Dengan kata lain seseorang dikatakan telah belajar bila pada dirinya telah terjadi perubahan.

Definisi lain tentang belajar yaitu Purwoto (1998:24) yang berpendapat bahwa :

Belajar adalah suatu proses yang berlangsung dari keadaan tidak tahu menjadi tahu atau dari tahu menjadi lebih tahu, dari tidak terampil menjadi terampil, dari belum cerdas menjadi cerdas, dari sikap belum baik menjadi baik, dari pasif menjadi aktif dari tidak teliti menjadi teliti dan seterusnya.

Sedangkan menurut Lester D. Crow dan Alice Crow yang dikutip Roestiyah NK (1986:14) bahwa: “Belajar adalah perubahan individu dalam kebiasaan pengetahuan dan sikap”. Sedangkan menurut Hilgard dan Bower :

Belajar berhubungan dengan perubahan tingkah laku seseorang terhadap sesuatu situasi tertentu yang disebabkan oleh pengalamannya yang berulang-ulang dalam situasi tertentu, dimana perubahan tingkah laku itu dapat dijelaskan atas dasar kecenderungan respon pembawaan kematangan, keadaan sesaat seseorang. (Ngalim Purwanto, 1992:84)

Sedangkan Nana Sudjana mengemukakan:

Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dengan berbagai bentuk seperti berubah pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, keterampilannya, kecakapan dan kemampuannya, daya reaksinya, daya penerimaannya dan lain-lain aspek yang ada pada individu. (2000:28)

Dari beberapa definisi tersebut dapat diambil pengertian bahwa belajar adalah suatu kegiatan yang dapat menghasilkan perubahan tingkah laku, baik potensial maupun aktual. Perubahan-perubahan itu berbentuk kemampuan-kemampuan baru yang dimiliki dalam waktu yang relatif lama.

b. Pengertian Mengajar

Mengajar merupakan istilah kunci yang tak pernah lepas dari pembahasan mengenai pendidikan karena mengajar erat hubungannya dengan belajar mengajar. Pengertian umum yang dipahami orang mengajar merupakan penyampaian pengetahuan kepada siswa.

Nasution berpendapat bahwa mengajar adalah “Suatu aktivitas mengorganisasi atau mengatur lingkungan sebaik-baiknya dan menghubungkan dengan anak sehingga terjadi proses belajar mengajar.”(Muhibbin Syah, 1995:200). Rohman Natawijaya memberikan batasan mengajar sebagai, “ Upaya guru untuk membangkitkan yang berarti menolong seorang siswa belajar”.(Gino, 1997:23).

Dalam batasan tersebut mengandung maksud agar guru dapat menimbulkan semangat belajar pada diri siswa melalui penyajian pelajaran yang menarik dengan menggunakan metode dan alat bantu belajar yang disesuaikan dengan materi dan tujuannya, serta memberi penguatan kepada siswa untuk mendorong agar siswa belajar lebih baik. Sedangkan Tabrani Rusyan (1989) mengungkapkan tentang pengertian mengajar sebagai berikut :

- a. Mengajar merupakan suatu proses yang kompleks, tidak sekedar menyampaikan informasi dari guru kepada siswa.
- b. Mengajar adalah segala upaya yang disengaja dalam rangka memberikan kemungkinan bagi siswa untuk terjadinya proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan yang telah dirumuskan.
- c. Mengajar dengan sukses harus didasarkan pengakuan akan kebenaran bahwa pelajaran itu pada hakekatnya adalah suatu proses yang mengandung makna, bukan semata-mata proses yang mekanis. (h.26)

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa mengajar merupakan usaha sadar oleh guru dalam memberikan dorongan kepada siswa agar terjadi proses belajar melalui penyajian mengajar yang menarik.

c. Proses Belajar Mengajar

Kegiatan belajar mengajar adalah suatu proses yang rumit karena tidak hanya sekedar siswa menyerap informasi dari guru, tetapi melibatkan berbagai kegiatan yang harus dilakukan terutama bila diinginkan hasil pembelajaran yang baik. Kegiatan mengajar harus bertumpu pada kegiatan yang memberi kemungkinan pada siswa agar terjadi proses belajar yang efektif atau dapat mencapai hasil yang sesuai dengan tujuan dan guru sebagai fasilitator untuk mendorong siswa agar mau belajar.

“Kegiatan belajar mengajar diartikan sebagai suatu kegiatan yang melibatkan beberapa komponen siswa, guru, tujuan belajar, isi pelajaran, metode, media dan evaluasi”(Gino, 1997:30). Siswa adalah seseorang yang bertindak sebagai pencari, penerima, dan penyimpan isi pelajaran yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan. Tujuan belajar merupakan tingkah laku yang diinginkan terjadi pada siswa setelah mengikuti kegiatan belajar mengajar yang meliputi kognitif, afektif dan psikomotor. Sedangkan isi pelajaran adalah segala informasi yang berupa fakta, prinsip dan konsep yang diperlukan untuk mencapai tujuan. Metode merupakan teknik atau cara penyampaian informasi kepada siswa yang dibutuhkan untuk menyajikan informasi kepada siswa agar mereka dapat mencapai tujuan. Evaluasi merupakan cara tertentu yang digunakan untuk menilai suatu proses dan hasilnya. Setiap interaksi belajar mengajar mengarah pada suatu tujuan. Tujuan ini menentukan bentuk dan cara interaksi. Suatu perbuatan dapat dikatakan tindakan mengajar bila tindakan itu didasarkan atas suatu rencana yang teliti dan matang, dalam hal ini seorang guru harus berusaha membawa perubahan tingkah laku yang positif agar tercapai tujuan pendidikan yang optimal, sehingga guru harus mampu membuat kondisi belajar bagi siswa sebaik mungkin. Salah satu cara untuk mewujudkan kondisi tersebut adalah dengan cara mengajar yang digunakan guru untuk menyampaikan materi pelajaran.

Karena itu, untuk menarik perhatian siswa penggunaan alat bantu atau media, sangat dianjurkan. Hal ini dimaksudkan agar siswa lebih aktif dalam mengikuti

pelajaran yang disampaikan oleh pengajar sehingga akan terjadi interaksi antara guru dengan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Belajar mengajar merupakan dua konsep yang tidak bisa dipisahkan satu dengan yang lain. Belajar menunjukkan sesuatu yang harus dilakukan oleh peserta didik dan mengajar merupakan sesuatu yang harus dilakukan oleh seorang guru atau pengajar.

Jadi belajar mengajar merupakan kegiatan yang melibatkan komponen-komponen belajar mengajar secara seimbang untuk mencapai tujuan pembelajaran.

c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Proses Belajar Mengajar

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses belajar mengajar berpengaruh terhadap pencapaian hasil belajar. Komponen dan persoalan dalam belajar mengajar sangat berpengaruh terhadap proses belajar mengajar. Hasil belajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh beberapa faktor. Menurut Nana Sudjana (2000) hasil belajar siswa dipengaruhi dua faktor :

- a) Faktor dari dalam diri siswa. Faktor yang datang dari diri siswa terutama kemampuan yang dimilikinya. Faktor kemampuan ini besar sekali pengaruhnya terhadap hasil belajar yang dicapai. Disamping itu juga ada faktor lain, seperti : motivasi belajar, minat dan perhatian, sikap dan kebiasaan belajar, ketekunan, sosial ekonomi, faktor fisik dan psikis.
- b) Faktor dari luar diri siswa atau faktor lingkungan. Salah satu lingkungan belajar paling dominan mempengaruhi hasil belajar di sekolah ialah kualitas pengajaran. Yang dimaksud kualitas pengajaran adalah tinggi rendahnya atau efektif tidaknya proses belajar mengajar dalam mencapai tujuan pengajaran.(h.39-40).

Dari faktor-faktor tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa belajar mengajar yang dicapai siswa dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor dari dalam siswa dan faktor dari luar siswa. Agar proses belajar mengajar siswa dapat berhasil hendaknya seorang guru memperhatikan faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar mengajar tersebut.

d. Pengertian Mengajar

Menurut O. Schreuder, mengajar adalah kegiatan yang dilakukan oleh guru dengan memakai bahan pelajaran sebagai medium untuk membawa anak-anak dalam pembentukan pribadi termasuk kegiatan pembentukan jasmaniah. Menurut pengertian ini yang aktif adalah guru dan bahan pelajaran dijadikan sebagai medium dalam pembentukan pribadi dan jasmaniah anak-anak.

Menurut De Quelju dan Gazali , mengajar adalah “menanamkan pengetahuan pada seseorang dengan cara paling singkat dan tepat”. Pengertian ini menunjukkan bahwa mengajar tidak harus melalui proses panjang tapi dapat dilakukan dengan cara paling singkat dan pasti.

Definisi tentang mengajar juga banyak dikemukakan oleh Slameto (1995:30) mengutip dari pakar negara-negara maju yang mengemukakan bahwa “mengajar adalah bimbingan kepada siswa dalam proses belajar”. Pengertian ini menunjukkan bahwa yang aktif adalah siswa yang mengalami proses belajar. Sedang guru membimbing, menunjukkan jalan cerita dengan cara memperhitungkan kepribadian siswa.

Dari pengertian-pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa mengajar adalah bimbingan yang dilakukan guru terhadap siswa dalam proses belajar agar dapat menyajikan ide, masalah, dan pengetahuan kedalam bentuk yang sederhana sehingga dapat dipahami

2. Metode Pembelajaran

a. Metode Demonstrasi

Demonstrasi adalah “suatu teknik mengajar dimana dikombinasikan penjelasan lisan dengan suatu perbuatan, sering dengan menggunakan suatu alat” (Rini Budiharti, 2000 : 33). Dengan demonstrasi guru memperlihatkan cara melakukan sesuatu bahkan cara tidak melakukan sesuatu, dengan kata lain dalam demonstrasi guru selalu melakukan sesuatu dengan menambah penjelasan lisan.

Metode demonstrasi merupakan metode pembelajaran yang banyak digunakan dalam pembelajaran IPA. Dengan metode demonstrasi proses pembelajaran akan terkesan secara mendalam sehingga membentuk pengertian yang baik dan sempurna. Siswa dapat mengamati dan memperhatikan apa yang diperlihatkan guru selama perjalanan pembelajaran berlangsung.

Demonstrasi adalah teknik mengajar yang terdapat kombinasi penjelasan lisan dengan suatu perbuatan, sering dengan menggunakan suatu alat. Dengan demonstrasi guru dapat memperlihatkan suatu perbuatan yang disertai penjelasan lisan. Sebagai contoh misalnya: guru menjelaskan getaran, guru memperagakan demonstrasinya yaitu guru mengambil bandul sederhana tali dan statip. Guru

mengikat bandul dengan tali kemudian digantungkan pada statip. Setelah itu guru menarik bandul dalam keadaan diam kearah kiri. Bandul berayun ke kiri dan kanan secara periodik. Dengan sedikit penjelasan siswa akan mulai mengamati dan berfikir terhadap proses yang terjadi. Ada pula suatu kemungkinan siswa menanyakan mengenai demonstrasi yang dilakukan guru tadi. Dengan cara ini akan terwujud interaksi antar guru dengan siswa dalam proses pembelajaran di kelas. Metode demonstrasi dapat digunakan pada saat guru ingin menunjukkan suatu gejala atau proses pada anak didiknya. Demonstrasi dapat dilakukan pada awal pembelajaran sebagai suatu pelembaran masalah. Pada saat pembelajaran berlangsung untuk membantu menjelaskan dan pada akhir pembelajaran untuk mencocokkan teori yang telah diberikan.

Dalam menggunakan metode demonstrasi hendaknya guru mempersiapkan alat yang akan didemonstrasikan. Selain itu guru mempersiapkan pokok-pokok masalah yang akan diungkapkan dengan demonstrasi. Selama demonstrasi berlangsung, kiranya berguna siswa diberi pertanyaan-pertanyaan spesifik untuk mengecek apakah siswa tahu atau tidak tentang apa yang sedang berlangsung. Pertanyaan yang diajukan sebelum demonstrasi dapat membantu siswa memusatkan perhatiannya pada hal-hal penting.

Secara umum metode demonstrasi mempunyai langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Guru menerangkan dan menjelaskan tujuan diadakannya demonstrasi, misalnya agar siswa mengetahui proses apa yang terjadi serta cara-cara bekerjanya alat tertentu.
- 2) Guru dan siswa menyediakan alat-alat yang digunakan. Dalam hal ini guru menerangkan fungsi alat-alat tersebut dan menerangkan tentang cara pemakaian alat-alat tersebut.
- 3) Menjelaskan urutan langkah-langkah dalam mempertunjukkan atau mencobakan sesuatu.
- 4) Pelaksanaan demonstrasi
- 5) Mencatat dan menyimpulkan hasil demonstrasi

- 6) Mengadakan penilaian atau membicarakan kebaikan dan kekurangan dari pada yang dikerjakan.

Penggunaan metode demonstrasi sangat menunjang proses interaksi belajar dan mengajar di kelas. Keuntungan metode demonstrasi adalah:

- 1) Demonstrasi memberi gambaran dan pengertian yang lebih jelas daripada hanya dengan keterangan.
- 2) Demonstrasi menunjukkan dengan jelas langkah-langkah suatu proses atau keterampilan.
- 3) Demonstrasi lebih mudah dan efisien daripada membiarkan siswa melakukan eksperimen.
- 4) Demonstrasi memberikan kesempatan pada siswa untuk mengamati sesuatu dengan cermat.
- 5) Pada akhir demonstrasi dapat dilakukan diskusi, dimana siswa mendapatkan kesempatan bertukar pikiran untuk memperbaiki atau mempertajam pengertian.

Dengan demonstrasi perhatian siswa dapat lebih terpusat pada pembelajaran yang sedang dilakukan. Kesalahan-kesalahan yang terjadi, bila pembelajaran tersebut disampaikan secara ceramah dapat diatasi melalui pengamatan dan contoh konkret sehingga kesan yang diterima siswa lebih mendalam dan teringat lebih lama. Akibat selanjutnya adalah memberikan motivasi yang kuat untuk lebih belajar giat. Dengan demonstrasi siswa berpartisipasi aktif dalam memperoleh pengalaman langsung serta dapat mengembangkan kecakapannya.

Metode demonstrasi juga memiliki kelemahan:

- 1) Dibutuhkan sarana lain yang lebih kompleks
- 2) Waktu yang dibutuhkan relatif lama
- 3) Tidak dapat diterapkan untuk jumlah siswa yang cukup besar
- 4) Diperlukan kemampuan guru dalam menangani alat demonstrasi

b. Metode Eksperimen

“Metode eksperimen banyak dihubungkan dengan metode pemecahan masalah, antara lain dengan menggunakan laboratorium. Pada umumnya metode ini

berkembang dalam pelajaran IPA, sebab sesuai dengan ciri dari IPA itu sendiri yang berkembang atas dasar observasi dan eksperimen". (Rini Budiharti, 1997 : 34)

Metode eksperimen menjadikan siswa dapat menemukan sendiri jawaban terhadap masalah yang dihadapi. Semakin sering melakukan eksperimen maka siswa akan mampu mengembangkan konsep – konsep yang telah di miliknya.

Penggunaan metode eksperimen akan menjadi metode efektif apabila siswa merasa terbantu dengan penggunaan metode tersebut.

Metode eksperimen mempunyai beberapa kelebihan :

- 1) Metode ini dapat membantu siswa lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaan sendiri.
- 2) Dengan metode ini akan terbina manusia yang dapat membawa terobosan – terobosan baru dengan penemuan sebagai hasil percobaannya yang di harapkan dapat membawa manfaat bagi kesejahteraan hidup manusia.
- 3) Hasil – hasil percobaan yang berharga yang di temukan dari metode ini dapat memanfaatkan alam yang kaya ini untuk kemakmuran manusia.
- 4) Metode ini di dukung oleh asas – asas, antara lain :
 - a) Siswa belajar dengan mengalami atau mengamati sendiri suatu kejadian dalam melakukan eksperimen.
 - b) Memperkaya dengan hal – hal yang bersifat objektik dengan realita.
 - c) Mengembangkan sikap berfikir ilmiah .

Meskipun demikian metode eksperimen juga memiliki kekurangan, yaitu :

- 1) Metode ini lebih sesuai untuk menyajikan bidang – bidang sains dan teknologi
- 2) Pelaksanaan metode ini sering memerlukan berbagai fasilitas dan bahan yang tidak selalu mudah untuk di peroleh dan relatif mahal.
- 3) Metode ini menuntut ketelitian dan keuletan.
- 4) Tidak semua materi dapat di sampaikan dengan metode eksperimen.

3. Kemampuan Kognitif

Adanya suatu penilaian merupakan salah satu bagian dari kegiatan atau usaha. Melalui kegiatan ini, kita dapat mengetahui sejauh mana hasil dari suatu

kegiatan. Dalam proses pembelajaran disekolah, hasil yang didapat biasanya disebut dengan prestasi belajar yaitu hasil yang dicapai oleh siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Hal ini akan memberikan masukan bagi guru untuk mengetahui seberapa banyak siswa mampu menguasai materi yang diterima selama proses pembelajaran tersebut berlangsung.

Prestasi belajar merupakan hasil yang telah dicapai oleh seseorang yang telah mengikuti proses pembelajaran. Prestasi belajar Fisika merupakan hasil yang telah dicapai seorang siswa setelah mengikuti proses belajar Fisika. Prestasi yang diperoleh siswa biasanya berupa nilai mata pelajaran Fisika.

Dari berbagai keterangan diatas dapat disimpulkan bahwa prestasi dapat digunakan untuk menunjukkan tingkat keberhasilan siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Prestasi belajar dalam pengertian ini adalah prestasi belajar kemampuan kognitif Fisika siswa pokok bahasan Dinamika Partikel yang dicapai siswa setelah proses pembelajaran berlangsung.

Prestasi belajar mencakup tiga aspek penilaian yaitu aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotorik. Berikut akan dijelaskan aspek kognitif sebagai prestasi belajar siswa.

Kognitif adalah sesuatu yang berhubungan dengan atau melibatkan suatu kegiatan atau proses memperoleh pengetahuan (termasuk kesadaran, perasaan, dan sebagainya) atau usaha mengenai sesuatu melalui pengalaman sendiri, juga suatu proses pengenalan dan penafsiran lingkungan oleh seseorang serta hasil perolehan pengetahuan.

Cara penalaran atau kognitif seseorang terhadap suatu objek selalu berbeda-beda dengan orang lain. Artinya objek penalaran yang sama mungkin akan mendapat penalaran yang berbeda dari dua orang atau lebih. Jadi, karena berbeda dalam penalaran, berbeda pula dalam kepribadian, maka terjadilah perbedaan individu.

Aspek kognitif ini, secara garis besar meliputi jenjang-jenjang yang dikembangkan oleh Bloom, diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Pengetahuan (*knowledge*), yaitu mengenali kembali hal-hal yang bersifat umum dan has, mengenali kembali metode dan proses, mengenali kembali pola, struktur dan perangkat.

- b. Pemahaman (*comprehension*), mencakup kemampuan untuk memahami, menangkap makna dan arti dari bahan yang dipelajari.
- c. Penerapan (*application*), merupakan kemampuan menggunakan abstraksi di dalam situasi-situasi konkrit.
- d. Analisis (*analysis*), adalah menjabarkan sesuatu ke dalam unsure-unsur, bagian-bagian atau komponen-komponen sedemikian rupa sehingga tampak jelas susunan dan hirarkis gagasan yang ada di dalamnya, atau tampak jelas hubungan antara berbagai gagasan yang dinyatakan dalam suatu komunikasi.
- e. Sintesis (*synthesis*), memerlukan kemampuan untuk menyatukan unsure-unsur atau bagian-bagian sedemikian rupa sehingga membentuk suatu keseluruhan yang utuh.
- f. Evaluasi (*evaluation*), merupakan kemampuan untuk menetapkan sesuatu tertentu.

Kategori-kategori ini disusun secara hirarkis, sehingga menjadi taraf-taraf yang semakin menjadi bersifat kompleks, mulai dari yang pertama sampai dengan yang terakhir.

4.Pendekatan Keterampilan Proses

Perkembangan IPA tidak hanya ditunjukkan oleh kumpulan fakta saja (produk ilmiah) tetapi juga oleh timbulnya metode ilmiah dan sikap ilmiah. Jadi, proses atau keterampilan proses atau metode ilmiah itu merupakan bagian dari IPA khususnya bidang studi Fisika. Selama siswa menggunakan sikap ilmiah, maka IPA merupakan pengetahuan yang dinamis tidak statis baik dalam teori maupun dalam praktik. IPA tidak sekedar pengetahuan, tetapi IPA adalah *human enterprise* yang melibatkan operasi mental, keterampilan, dan strategi, yang dirancang manusia untuk menemukan hakikat jagad raya.

Gagne dalam Ratna Wilis Dahar (1986:18) menyebutkan bahwa “dengan mengembangkan keterampilan IPA anak akan dibuat kreatif, siswa akan mampu mempelajari IPA di tingkat lebih tinggi dalam waktu yang lebih singkat”.

Dengan menggunakan keterampilan-keterampilan memproses perolehan, siswa akan mampu menemukan dan mengembangkan sikap dan nilai. Seluruh irama, gerak atau tindakan dalam proses belajar mengajar seperti ini akan menciptakan

kondisi belajar yang melibatkan siswa secara aktif. Agar keterampilan proses yang dikembangkan dapat berjalan, siswa perlu dilatih keterampilan proses tersebut sebelum pendekatan keterampilan itu dapat dilaksanakan. Menurut Muhammad Nur (2003: 10) pendekatan keterampilan proses dapat berjalan bila siswa telah memiliki keterampilan proses yang diperlukan untuk satuan pelajaran tertentu.

a. Pengertian

Mulyani Sumantri dan Johan Permana (2001:h. 95) memberikan pengertian pendekatan keterampilan proses sebagai berikut:

“Suatu pengajaran yang menggunakan pendekatan keterampilan proses berarti pengajaran itu berusaha menempatkan keterlibatan peserta didik pada posisinya yang amat penting”. Mereka dipandang sebagai “ilmuwan” yang harus menyadari dirinya bagaimana mereka belajar (*to learn how to learn*) atau bagaimana mereka harus berubah. Dengan kata lain pengajaran dengan pendekatan keterampilan proses merupakan wahana pengembangan keterampilan intelektual, sosial, emosional, dan fisik peserta didik yang pada prinsipnya keterampilan-keterampilan tersebut adalah telah ada pada diri mereka sendiri.

Gambaran lebih lanjut akan dijelaskan dalam uraian berikut:

1. Pendekatan keterampilan proses memberikan kepada peserta didik pengertian yang tepat tentang hakikat ilmu pengetahuan. Mereka lebih langsung mengalami rangsangan ilmu pengetahuan dalam kegiatan belajarnya dan lebih mengerti fakta dan konsep ilmu pengetahuan.
2. Proses pengajaran yang berlangsung memberi kesempatan kepada peserta didik untuk bekerja dengan ilmu pengetahuan. Justru di sisi lain mereka dapat merasa berbahagia dengan peran aktifnya sebagai “ilmuwan”.
3. Pendekatan keterampilan proses mengantarkan peserta didik untuk belajar ilmu pengetahuan baik sebagai proses ataupun sebagai produk ilmu pengetahuan sekaligus.

Secara singkat dapat dikatakan bahwa pendekatan keterampilan proses menekankan usah-usaha “membelajarkan peserta didik bagaimana belajar”

b. Jenis-Jenis Keterampilan Proses

Terdapat dua jenis keterampilan-keterampilan proses yang dikemukakan Moedjiono dan Moh. Dimiyati (1992) yaitu “keterampilan-keterampilan dasar (*basic skill*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skill*)”. Keterampilan

dasar itu meliputi: mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, dan mengkomunikasikan. Sedangkan keterampilan-keterampilan terintegrasi mencakup: mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan keterhubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian, dan melaksanakan eksperimen.

Uraian berikut akan menjelaskan paling tidak 8 keterampilan yang secara minimal penting untuk dipelajari menurut Conny Semiawan, A.F. Tangyong, S. Belen, Yulaelawati Matahelemual, dan Wahjudi Suselordjo (1986:17) adalah sebagai berikut:

1) Mengamati

Mengamati merupakan keterampilan yang paling mendasar yang harus dikembangkan. Kegiatan mengamati dunia sekitar mengenai berbagai objek dan fenomena alam, dilakukan melalui panca indera yaitu melalui pengamatan. Melalui pengamatan yang dilakukan baik secara kualitatif (misalnya menentukan warna) maupun yang sifatnya kuantitatif (misalnya mengukur luas suatu ruangan) akan menghasilkan suatu data atau informasi. Data atau informasi ini selanjutnya akan mendorong peserta didik untuk melakukan kegiatan-kegiatan belajar selanjutnya, seperti mempertanyakan kembali, memikirkannya, menafsirkannya, menguraikannya, dan meneliti lebih lanjut.

2) Mengklasifikasikan

Keterampilan ini merupakan keterampilan memilah atau menggolongkan berbagai objek, peristiwa dan segala sesuatu hal yang terjadi disekitar peserta didik. Hasil dari suatu pengamatan atas suatu objek biasanya memperlihatkan adanya kesamaan-kesamaan atau perbedaan-perbedaan, keterhubungan-keterhubungan, kesesuaian, atas dasar tujuan dan fungsinya, dan sebagainya.

3) Mengkomunikasikan

Peserta didik harus dilatih untuk dapat berkomunikasi secara efektif. Proses pengajaran amatlah terbuka bagi pelatihan keterampilan “mengkomunikasikan” misalnya kebiasaan untuk mau bertanya dalam kegiatan belajar mengajar, berani berpendapat, mengekspresikan ide atau perasaan, memahami pembicaraan orang lain, mendapatkan fakta atau informasi, mendemonstrasikan suatu temuan ilmu pengetahuan, menuliskan suatu laporan, berdiskusi dan sebagainya.

4) Mengukur

Kemampuan mengukur sangatlah penting untuk dilatihkan kepada peserta didik melalui kegiatan belajar yang ditempuhnya. Di samping itu kegiatan pengukuran sangat menarik bagi peserta didik. Keterampilan ini akan sangat berarti bagi aktivitas belajar lainnya, seperti untuk membandingkan, mengklasifikasikan, mengkomunikasikan, memprediksi, menyimpulkan dan sebagainya.

5) Memprediksi

Keterampilan ini merupakan kemampuan untuk melakukan antisipasi atau membuat suatu ramalan berbagai hal yang terjadi di masa yang akan datang. Kejadian kehidupan yang senantiasa berubah dan pesatnya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi menunjukkan bahwa keterampilan “memprediksi” terasa demikian penting bagi peserta didik. Mereka dituntut untuk melakukan perkiraan berdasarkan konsep keilmuan yang dimilikinya, kecenderungan yang terjadi di sekitarnya, keterhubungan fungsional antar fakta yang diperolehnya dan sebagainya.

6) Menyimpulkan

Keterampilan ini merupakan keterampilan untuk menyatakan hasil pertimbangan atau penilaian atas kondisi suatu objek atau segala peristiwa yang terjadi. Pertimbangan atau penilaian ini dilakukan atas dasar fakta, konsep, dan prinsip-prinsip ilmu pengetahuan yang diketahui. Keterampilan ini berkaitan erat dengan keterampilan mengamati, mengumpulkan informasi, menganalisis atau mengolah, dan selanjutnya keterampilan menyimpulkan.

7) Merancang penelitian

Sejumlah ilmu pengetahuan dan teknologi yang kemajuannya demikian pesat, sebenarnya bermula dari kegiatan-kegiatan penelitian yang dirancang sebelumnya. Perancangan suatu penelitian yang dilakukan dengan cermat dan penuh kesungguhan akan menghasilkan Sesuatu yang berguna dan bermakna bagi kehidupan. Hasil-hasil penelitian ini tidak mustahil akan berkaitan dengan persoalan rekonstruksi ilmu pengetahuan yang telah ada, sekaligus menjadi dasar bagi kehidupan umat manusia. Kemampuan merancang penelitian hendaknya diperkenalkan dan dilatih kepada peserta didik sedini mungkin sesuai tingkat perkembangannya.

8) Bereksperimen

Bereksperimen bagi peserta didik, berarti mereka terlibat langsung dalam kegiatan-kegiatan yang bersifat ilmiah dan kegiatan-kegiatan pemecahan masalah.

Perlu dijelaskan bahwa implementasi keterampilan-keterampilan di atas dalam suatu proses pengajaran dapat dikembangkan secara terpadu, yakni antara satu keterampilan dengan keterampilan lainnya sekaligus terejawantahkan. Namun demikian, seorang guru dapat pula memberikan perhatian secara khusus terhadap satu jenis keterampilan yang dikembangkan, meskipun pada kenyataannya dengan pengembangan keterampilan lainnya.

Dengan mengembangkan keterampilan-keterampilan memproseskan perolehan, peserta didik akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut. Dengan demikian, keterampilan-keterampilan itu menjadi roda penggerak penemuan dan pengembangan fakta dan konsep serta penumbuhan dan pengembangan sikap dan nilai. Seluruh irama gerak atau tindakan dalam proses belajar mengajar seperti ini akan menciptakan kondisi cara belajar siswa aktif. Inilah sebenarnya yang dimaksudkan dengan pendekatan keterampilan proses.

5. Pembelajaran Fisika

Fisika sebagai salah satu ilmu dalam bidang Sains merupakan salah satu mata pelajaran yang biasanya dipelajari melalui pendekatan secara matematis sehingga

seringkali ditakuti dan cenderung tidak disukai. Belajar Fisika bukan hanya sekedar tahu matematika tetapi lebih jauh siswa diharapkan mampu memahami konsep yang terkandung didalamnya, menuliskannya ke dalam simbol-simbol Fisika, memahami permasalahan serta menyelesaikan secara matematis.

Pada Sekolah Menengah Pertama IPA atau Sains diberikan dalam dua mata pelajaran yaitu Fisika dan Biologi. Ada beberapa pendapat yang mendefinisikan tentang Fisika. Menurut pendapat Brockhaus, yang dikutip Druxes Herbert, dkk (1986:3) : “Fisika adalah ilmu yang mempelajari kejadian alam yang memungkinkan penelitian dengan percobaan, pengukuran apa yang didapat, penyajian secara matematis dan berdasar peraturan-peraturan umum”. Selanjutnya ia juga mengutip pendapat Gertsen yang menyatakan “Fisika adalah suatu teori yang menerangkan gejala alam sesederhana-sederhananya dan berusaha menemukan hubungan antara kenyataannya. Prasyarat dasar untuk memecahkan persoalannya adalah mengamati kegiatan-kegiatan tersebut”.(Druxes Herbert dkk 1986:3)

Dari pendapat tersebut di atas dapat diambil kesimpulan bahwa Fisika adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari kejadian-kejadian alam yang hasilnya dapat dinyatakan dalam bentuk definisi dan persamaan matematis.

Mata pelajaran Fisika mempunyai tujuan yang akan dicapai. Tujuan pengajaran Fisika secara umum dapat dirumuskan sebagai berikut :

- a) Agar anak didik memahami ilmu yang membicarakan dan di mana mereka hidup.
- b) Membangkitkan dan menumbuhkan perhatian terhadap Fisika, ini dapat dicapai melalui :
 1. Menggunakan metode mengajar yang sesuai
 2. Mengajarkan konsep-konsep Fisika yang modern
 3. Menunjukkan hubungan antara Fisika dengan lingkungannya
- c) Membangkitkan sikap ingin tahu. Hal ini dapat dicapai melalui :
 1. Mengajukan banyak persoalan pada siswa
 2. Merangsang anak didik mengadakan pengamatan atau percobaan
- d) Mengajarkan anak didik berpikir ilmiah
- e) Menumbuhkan keterampilan dasar tertentu yang diperlukan pada penyelidikan sederhana.
- f) Menekankan adanya hubungan antara Fisika dengan bidang ilmu yang lain.
(Druxes, 1986 : 4)

Sedangkan A.Himawan (1992 : 1) mengatakan bahwa tujuan pendidikan Fisika adalah sebagai berikut :

- a. Mengembangkan daya pikir ilmiah
- b. Mengembangkan pengetahuan.
- c. Mengembangkan ketrampilan-ketrampilan dasar untuk melancarkan komunikasi ide-ide.
- d. Mengembangkan nilai-nilai apresiasi dan sikap ilmiah.

Siswa mendapatkan Fisika dari hasil percobaan atau eksperimen yang dilakukan.. Eksperimen tersebut membutuhkan persiapan yang lama dan membutuhkan banyak waktu. Fisika menerangkan gejala-gejala alam, dan tujuan dari pengajaran Fisika menggunakan metode ilmiah adalah untuk memecahkan masalah-masalah yang ada hubungannya dengan gejala alam. Selain itu pelajaran Fisika juga berfungsi sebagai pembentuk sikap ilmiah. Oleh karena itu sistem pengajaran konvensional kurang dapat mendukung tujuan-tujuan tersebut. Dalam hal ini peneliti mencoba menggunakan metode eksperimen untuk dapat mencapai tujuan-tujuan tersebut.

Mata pelajaran Fisika di SMP merupakan perluasan dan pendalaman IPA di Sekolah Dasar dan sebagai dasar untuk mempelajarinya di tingkat yang lebih tinggi. Sesuai dengan perkembangan IPTEK, maka mata pelajaran Fisika di sekolah, khususnya di SMP mengalami perkembangan pula. Sejalan dengan itu, maka dilakukan usaha untuk menyempurnakan kurikulum yang ada di SMP.

6. Gaya dan Percepatan

3. Pengertian Gaya

Apabila kita memberikan gaya pada mobil mainan dengan cara mendorong atau menarik maka mobil mainan yang mula-mula diam akan menjadi bergerak. Tarikan atau dorongan yang kita lakukan tersebut dapat menyebabkan mobil mainan tersebut bergerak. Tarikan atau dorongan inilah yang selanjutnya yang kita kenal sebagai gaya. Jika kita mendorong sepeda dengan arah yang sama maka kelajuan sepeda tersebut akan bertambah. Sebaliknya, jika sepeda yang sedang berjalan direm, maka kelajuannya akan berkurang. Gaya dapat mengakibatkan perubahan kelajuan gerak benda. Artinya, jika gaya bekerja pada sebuah benda, maka kelajuan gerak benda tersebut bisa bertambah atau berkurang secara teratur. Gaya tidak hanya dapat menyebabkan perubahan kelajuan gerak benda, tetapi juga dapat menyebabkan

perubahan bentuk benda. Jika kita menekan tanah lempung yang lunak yang telah kita bentuk menjadi bola kecil, maka bola yang kita tekan akan berubah bentuk karena gaya yang kita berikan. Gaya juga dapat mengakibatkan arah gerakan benda berubah. Ketika kita menyentuh kelereng yang sedang bergerak lurus dengan kelereng lain yang bergerak dengan arah yang berbeda dengan arah gerak kelereng yang pertama, maka arah gerakan kelereng yang disentuh akan berubah.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa gaya adalah sesuatu yang berupa dorongan atau tarikan yang dapat menyebabkan perubahan pada bentuk benda, arah gerak benda dan kecepatan gerak benda dan kedudukan benda.

b Melukis Gaya

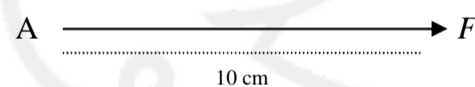
Gaya adalah sebuah besaran yang memiliki besar dan arah. Karena itu, gaya termasuk besaran vektor. Jika kita menyatakan gaya kita harus menyatakan besarnya dan ke mana arahnya. Gaya bernilai positif bila gaya itu mempunyai arah ke kanan atau ke atas dan negatif bila mempunyai arah ke kiri atau ke bawah.

Satuan gaya dalam SI adalah newton (N). satuan gaya dalam cgs adalah dyne (dn). Hubungan antara newton dan dyne adalah sebagai berikut :

$$1 \text{ newton} = 10^5 \text{ dyne}$$

1 newton adalah besar gaya yang dapat memberikan percepatan sebesar 1 m/s^2 pada benda bermassa 1 kg. $1 \text{ N} = 1 \text{ kgm/s}^2$. Sedangkan 1 dyne adalah gaya yang dapat memberikan percepatan sebesar 1 cm/s^2 pada benda yang bermassa 1 gr. $1 \text{ dyne} = 1 \text{ gcm/s}^2$.

Gaya dapat dilukiskan dengan anak panah. Panjang anak panah mewakili besar gaya. Arah anak panah menggambarkan arah gaya. Misalnya ada gaya sebesar 100 N dengan arah ke kanan. Jika tiap 1 cm mewakili 10 N maka gaya sebesar 100 N dengan arah ke kanan dapat dilukiskan seperti gambar berikut ini.



Gaya diberi lambang huruf F . Titik A adalah titik pangkal gaya atau titik tangkap gaya atau titik kerja gaya.

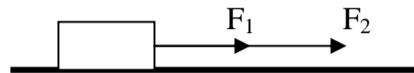
c Mengukur Gaya

Gaya dapat diukur dengan alat yang disebut neraca pegas atau dinamometer.

d Resultan Gaya (Perpaduan Gaya)

Dua atau lebih gaya yang bekerja pada sebuah benda dalam satu garis kerja dapat diganti dengan sebuah gaya pengganti. Gaya pengganti ini disebut resultan (paduan) gaya-gaya tersebut. Resultan gaya ini dilambangkan dengan huruf R .

a. Resultan dua buah gaya yang segaris dan searah



Besar resultannya :

$$R = F_1 + F_2$$

Keterangan :

F_1 = gaya ke satu (N)

F_2 = gaya ke dua (N)

R = resultan gaya (N)

b. Resultan dua buah gaya segaris dan berlawanan arah



Besar resultannya :

$$R = F_1 - F_2$$

Keterangan :

F_1 = gaya ke satu (N)

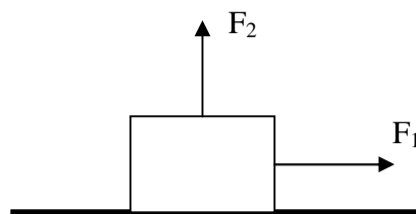
F_2 = gaya ke dua (N)

R = resultan gaya (N)

c. Resultan dua buah gaya yang tegak lurus

Besar resultannya :

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2}$$



Keterangan :

F_1 = gaya ke satu (N)

F_2 = gaya ke dua (N)

R = resultan gaya (N)

e. Macam-macam Gaya

Berdasarkan penyebabnya, gaya dapat dibedakan dalam berbagai macam.

Macam-macam gaya tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Gaya otot, yaitu gaya yang ditimbulkan oleh otot manusia atau otot hewan.
- b. Gaya pegas, yaitu gaya yang ditimbulkan oleh pegas.
- c. Gaya magnet, yaitu gaya yang ditimbulkan oleh magnet
- d. Gaya mesin, yaitu gaya yang berasal dari mesin
- e. Gaya listrik, yaitu gaya yang timbul karena muatan listrik
- f. Gaya gravitasi, yaitu gaya yang ditimbulkan oleh gaya tarik bumi.
- g. Gaya gesek, yaitu gaya yang ditimbulkan akibat persentuhan langsung antara dua permukaan benda yang bergerak.

Berdasarkan sifatnya gaya dikelompokkan menjadi dua :

- 1) Gaya sentuh, gaya yang timbul karena gaya langsung bersentuhan dengan benda. Misalnya : gaya mesin, gaya gesek, gaya pegas.
- 2) Gaya tak sentuh, gaya yang timbul tanpa sentuhan gaya terhadap benda. Misalnya : gaya listrik, gaya gravitasi dan gaya magnet.

f. Gaya gesekan

Sebuah bola yang ditendang menggelinding di permukaan tanah, lama kelamaan bola akan berhenti karena adanya gaya gesekan. Gaya gesekan adalah gaya

yang timbul akibat persentuhan langsung antara dua permukaan benda yang bergerak. Arah gaya gesekan selalu berlawanan dengan arah gerak benda. Besar gaya gesekan tergantung dari kekasaran permukaan benda.

Gaya gesekan ada dua macam yaitu :

1) Gaya gesekan statis

Yaitu gaya gesekan yang ada pada benda yang diberi gaya tetapi benda masih dalam keadaan diam atau benda belum bergerak.

2) Gaya gesekan kinetis

Yaitu gaya gesekan yang terjadi setelah benda bergerak. Jadi apabila benda mulai bergerak, maka gaya gesekan statis akan berubah menjadi gaya gesekan kinetis.

Benda dalam keadaan diam karena gaya gesekan statis lebih besar dari gaya yang bekerja pada benda. Apabila gaya gesekan statis sama dengan gaya yang bekerja maka benda saat akan bergerak. Benda bergerak berarti gaya yang bekerja lebih besar dari gaya gesekan statisnya.

Gaya gesekan ada yang menguntungkan dan ada yang merugikan. Gaya gesekan yang menguntungkan antara lain :

- a) Gesekan antara ban mobil dengan aspal jalan, sehingga mobil berjalan
- b) Gesekan pada rem untuk memperlambat jalannya kendaraan
- c) Gesekan antara telapak kaki dengan permukaan jalan sehingga kita tidak tergelincir.
- d) Gesekan antara amril dengan kayu, sehingga permukaan kayu jadi lurus.

Gaya gesekan yang merugikan antara lain :

- a) Gesekan pada komponen-komponen mesin
- b) Gesekan antara ban dengan aspal sehingga ban menjadi halus

Untuk mengurangi gaya gesekan dilakukan dengan :

- a) Memperlincin permukaan
- b) Menaruh benda di atas roda-roda
- c) Memisahkan kedua permukaan dengan udara.

g Gaya dan Percepatan

Percepatan adalah perubahan kecepatan per satuan waktu. Percepatan gerak benda terjadi karena ada gaya yang bekerja pada benda tersebut. Jika gaya searah dengan arah gerak benda, maka benda akan mengalami percepatan yang dilambangkan dengan huruf a . Sebaliknya, jika arah gaya berlawanan dengan arah gerak benda, maka benda akan mengalami perlambatan yang dilambangkan dengan huruf $-a$. Hubungan gaya dengan percepatan dapat dituliskan:

$$F = m \cdot a$$

Keterangan :

F = gaya (newton)

m = massa benda (kg)

a = percepatan benda (m/s^2)

h Massa dan Berat Benda

Berat benda adalah besaran yang erat hubungannya dengan besaran massa. Alat yang digunakan untuk mengukur berat adalah neraca pegas. Jika berat benda diukur dengan neraca pegas di daerah katulistiwa akan berbeda nilainya dengan nilai berat benda yang diukur di daerah kutub Bumi. Di mana pun sebuah benda ditimbang maka nilai massa dari benda tersebut sama. Tidak demikian dengan berat. Berat suatu benda adalah besar gaya tarik (gaya gravitasi) yang bekerja pada benda tersebut. Karena itu, berat benda tergantung pada massa dan gaya gravitasi yang bekerja pada benda itu. Sedangkan gaya gravitasi antara satu tempat dengan tempat lainnya mempunyai nilai yang berbeda. Makin mendekati kutub makin besar gaya gravitasi bumi. Sedangkan gaya gravitasi bulan adalah 1/6 kali gaya gravitasi bumi sehingga berat di bulan menjadi lebih kecil.

Besaran yang menyatakan nilai perbandingan antara berat dan massa benda disebut percepatan gravitasi (g). Pernyataan tersebut dinyatakan dengan persamaan

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

Keterangan :

g = percepatan gravitasi (N/kg atau m/s^2)

m = massa benda (kg)

w = berat benda (N)

$$w = m \cdot g$$

H. B. Kerangka Berpikir

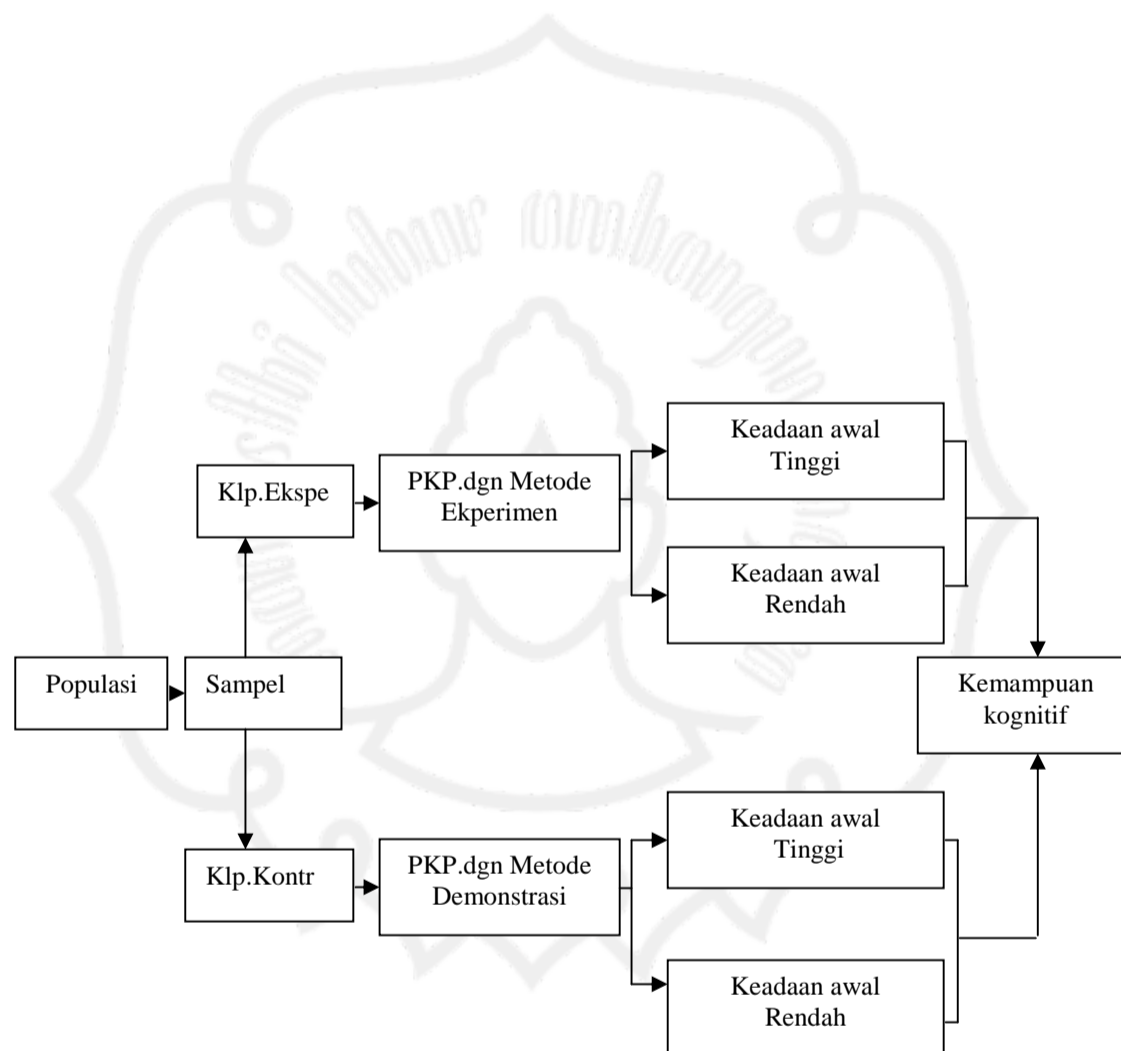
Pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan Sains terutama Fisika sebagai salah satu bagian dari Sains yaitu pendekatan pembelajaran yang menuntut siswa untuk bersikap IPA. Pendekatan ini menuntut guru untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan memproses perolehan, sehingga siswa akan mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai. Pendekatan keterampilan proses ini sesuai dengan pengertian pembelajaran itu sendiri yaitu membuat peserta didik untuk belajar dalam arti lain, pendekatan ini akan menciptakan kondisi belajar yang melibatkan siswa secara aktif.

Pendekatan keterampilan proses melalui metode eksperimen memberi kesempatan kepada peserta didik agar dapat mengalami suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri tentang suatu objek, keadaan atau proses sesuatu dan dapat menumbuhkan cara berfikir rasional dan ilmiah. Pendekatan keterampilan proses melalui metode demonstrasi membuat materi pelajaran lebih jelas dan lebih konkret serta menghindari verbalisme. Pada pokok bahasan Gaya dan Percepatan, penggunaan pendekatan keterampilan proses melalui metode eksperimen dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengamati secara langsung percobaan tentang konsep dasar hukum Newton, kemudian dari percobaan tersebut dapat dikaitkan dengan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari. Sedangkan pendekatan keterampilan proses melalui metode demonstrasi siswa hanya mengamati percobaan yang dilakukan oleh guru atau beberapa peserta didik sehingga siswa kurang meyakini apa yang baru saja diajarkan karena mereka tidak mengalami proses tersebut secara langsung. Dengan adanya percobaan atau eksperimen secara langsung, siswa secara menyeluruh mengalami proses IPA sehingga akan lebih mudah menyimpulkan suatu konsep Fisika. Dengan demikian pendekatan keterampilan proses melalui metode eksperimen diperkirakan lebih efektif untuk menanamkan konsep Fisika kepada siswa yang pada akhirnya terindikasi dalam prestasi belajarnya.

Pembelajaran Fisika dengan pendekatan keterampilan proses melalui metode eksperimen dan demonstrasi ditinjau pada dasarnya menitik beratkan pada keaktifan

siswa dalam mengembangkan keterampilan memproses perolehan yang sesuai dengan sikap IPA, dengan dibantu kemampuan dasar yang dimiliki dituntut dapat menarik suatu kesimpulan yang merupakan konsep yang akan ditanamkan serta diikuti adanya tindak lanjut yang diterima dalam pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga dengan adanya interaksi antara pendekatan keterampilan proses melalui metode mengajar tersebut diperkirakan dapat mempengaruhi pemahaman konsep Fisika.

Pembelajaran Fisika dengan pemilihan pendekatan melalui metode yang tepat disertai dengan kemampuan pendukung Fisika diharapkan siswa dapat mencapai prestasi belajarnya secara maksimal. Untuk memperjelas kerangka berfikir di atas maka dapat digambarkan paradigma penelitian sebagai berikut :



Gambar 1.1 Kerangka Berpikir

I.
J.
K.
L.
M.
N. C. Hipotesis

Berdasarkan tinjauan pustaka dan kerangka pemikiran di atas, maka dapat diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Ada perbedaan pengaruh penggunaan pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen dan metode demonstrasi terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.
2. Ada perbedaan pengaruh keadaan awal siswa kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa.
3. Ada interaksi antara penggunaan pendekatan ketrampilan proses melalui metode pembelajaran dengan keadaan awal siswa terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

O. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 1, Sambu. Sebagai objek penelitian adalah siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Sambu.

2. Waktu Penelitian

- a. Tahap persiapan meliputi : pengajuan judul skripsi, permohonan pembimbing, izin penelitian (Rincian pada Lampiran 1).

- b. Tahap pelaksanaan, meliputi : semua kegiatan yang berlangsung di lapangan meliputi uji coba instrumen, pelaksanaan demonstrasi disertai tanya jawab kelompok dan eksperimen disertai diskusi kelompok.
- c. Tahap penyelesaian, meliputi : menganalisis data dan menyusun laporan penelitian.

P. Metode Penelitian

3. Rancangan Penelitian

Penelitian pada umumnya dianggap sebagai penelitian yang memberikan informasi paling mantap dari segi internal validity maupun eksternal validity. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan menggunakan desain factorial ($A \times B$). Hal yang dimaksudkan untuk mengetahui perbedaan penggunaan metode demonstrasi dan metode eksperimen terhadap kemampuan kognitif Fisika siswa pada pokok bahasan Gaya dan Percepatan sub pokok bahasan Gaya. Adapun perlakuan dalam penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :

Tabel 1.1 Rancangan Penelitian

B A	B ₁	B ₂
A ₁	A ₁ B ₁	A ₁ B ₂
A ₂	A ₂ B ₁	A ₂ B ₂

Keterangan :

- A : penggunaan pendekatan ketrampilan proses
 A₁ : penggunaan pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen
 A₂ : penggunaan pendekatan ketrampilan proses melalui metode demonstrasi
 B : keadaan awal
 B₁ : keadaan awal kategori tinggi
 B₂ : keadaan awal kategori rendah

4. Prosedur Penelitian

Pelaksanaan penelitian akan dilakukan secara bertahap dan berkesinambungan. Rangkaian kegiatan yang akan dilakukan adalah :

- a. Melakukan observasi
 - 1) Pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Sambu, meliputi observasi objek penelitian, pengajaran dan fasilitas yang dimiliki.
 - 2) Pada sektor sekolah dan sekitar siswa tinggal untuk mengetahui muatan lokal yang dimiliki.
- b. Membuat instrumen kemampuan analisis pokok bahasan Gaya dan Percepatan.
- c. Menentukan kelas yang akan digunakan,
- d. Meninjau dokumentasi nilai pokok bahasan sebelumnya / Ujian akhir semester sebelumnya untuk mengetahui keadaan awal siswa,
- e. Memberi posttest untuk mengukur hasil belajar (kemampuan kognitif) siswa,
- f. Mengolah data dan menganalisis data penelitian,
- g. Menarik kesimpulan.

Q. Penetapan Populasi dan teknik Pengambilan Sampel

5. Penetapan Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa-siswi kelas VII SMP Negeri 1 Sambu tahun ajaran 2006/2007, yang terdiri dari tujuh kelas dan masing – masing kelas 40 siswa.

6. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel adalah random sampling. “Penelitian dengan teknik ini dianggap baik, karena setiap elemen populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk menjadi sample”. (Nana Sudjana dan Ibrahim, 1989: 86). Penarikan sampel dari populasi pada penelitian ini dengan cara undian kelas. Untuk undian kelas ditetapkan satu kelas yang akan diberi pengajaran dengan metode eksperimen dan satu kelas kontrol yang akan diberi pengajaran dengan metode demonstrasi.

7. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan keterampilan proses dan keadaan awal Fisika siswa.

a. Pendekatan keterampilan proses

1). Definisi operasional

Pendekatan keterampilan proses yaitu pendekatan yang menuntut guru dan siswa mengembangkan keterampilan memproses perolehan, sehingga siswa diharapkan aktif serta mampu menemukan dan mengembangkan sendiri fakta, konsep serta sikap nilai dari konsep yang disampaikan.

2). Skala pengukuran

Nominal, ada dua kategori yaitu:

- a. Pendekatan keterampilan proses melalui metode eksperimen.
- b. Pendekatan keterampilan proses melalui metode demonstrasi.

b. Kemampuan kognitif

Kemampuan kognitif adalah kemampuan kognitif yang dimiliki siswa setelah diberi perlakuan, dalam hal ini kemampuan kognitif berupa nilai postes pada pokok bahasan gaya dan percepatan.

2. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah prestasi belajar kemampuan kognitif fisika siswa pada pokok bahasan Gaya dan Percepatan.

a. Definisi Operasional

Hasil yang telah dicapai peserta didik pada aspek kognitif setelah mengikuti proses pembelajaran.

b. Skala Pengukuran: Interval

c. Indikator

Hasil belajar kemampuan kognitif pada pokok bahasan Gaya dan percepatan

R. Teknik Pengumpulan Data

Berdasarkan pada variabel penelitian, data yang diperlukan dalam penelitian ini diperoleh dengan teknik sebagai berikut:

1. Teknik Dokumentasi

Pengumpulan data dengan menggunakan teknik dokumentasi adalah menggunakan nilai dokumentasi. Dalam hal ini data yang digunakan untuk memperoleh keadaan awal dari nilai Fisika mied semester.

2. Teknik Tes

Teknik tes menggunakan tes yang dibuat oleh peneliti. Tes tersebut sebagai instrumen yang harus memenuhi persyaratan. Baik dalam hal derajat kesukaran, daya pembeda, reliabelitas dan validitasnya. Sebelum digunakan tes harus diujicobakan terlebih dahulu pada populasi yang sama.

F. Instrumen Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian digunakan instrumen yang berupa Sekenario Pembelajaran (SP), den lembar tes. Perangkat tes yang digunakan dalam penelitian berupa tes objektif dengan 4 alternatif jawaban. Tes tersebut diujicobakan terlebih dahulu, setelah tes diujicobakan maka terdapat beberapa item soal yang terpakai. Untuk menguji bahwa item baik harus memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan dan daya pembeda.

1) Uji Validitas

Validitas adalah sebuah tes dikatakan valid, bila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Suatu instrumen yang valid akan mempunyai validitas yang tinggi (Suharsimi Arikunto, 1993: 76).

Rumus yang digunakan untuk mencari validitas soal adalah dengan point biserial, yaitu :

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

r_{pbi} : koefisien korelasi biserial

M_p : rerata skor dari subyek yang menjawab benar

M_t : standar deviasi dari skor total

P : proporsi siswa yang menjawab benar

q : proporsi siswa yang menjawab salah ($1 - p$)

Kriteria item :

$r_{pbi} > r_{tabel}$ berarti item valid

$r_{pbi} < r_{tabel}$ berarti item tidak valid

2) Uji Reliabilitas

Reliabilitas soal menunjukkan tingkat keterandalan atau keajegan suatu tes apabila diteskan pada subjek yang sama, dalam waktu yang berlainan atau kepada subjek yang tidak sama pada waktu yang sama.

Dalam penelitian ini mengukur reliabilitas dilakukan dengan mengukur koefisien reliabilitas didasarkan instrumen yang dibuat, yaitu bentuk tes obyektif. Rumus yang digunakan untuk uji reliabilitas adalah rumus Kuder – Richardson (KR 20) yaitu sebagai berikut :

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{S^2 - \Sigma pq}{S^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} : reliabilitas tes secara keseluruhan

n : banyaknya item

s : standar deviasi dari tes

p : proporsi siswa yang menjawab item dengan benar

q : ($1 - p$) proporsi siswa yang menjawab dengan salah

Σpq : jumlah hasil perkalian antara p dan q

Kriteria :

$0,00 \leq r_{11} < 0,20$: reliabilitas sangat rendah

$0,20 \leq r_{11} < 0,40$: reliabilitas rendah

$0,40 \leq r_{11} < 0,60$: reliabilitas cukup

$0,60 \leq r_{11} < 0,80$: reliabilitas tinggi

$0,80 \leq r_{11} < 1,00$: reliabilitas sangat tinggi

(Suharsimi Arikunto 1993 : 96)

3) Taraf Kesukaran

Soal yang baik untuk alat ukur prestasi adalah soal yang mempunyai derajat kesulitan yang memadai, dalam arti soal tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah.

Untuk menguji taraf kesukaran tiap-tiap item digunakan rumus :

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

Keterangan :

P : Taraf kesukaran

B : Siswa yang menjawab benar tiap soal

JS : Jumlah seluruh peserta

Penggolongan derajat kesukaran item soal tes sebagai berikut :

$0,00 \leq Dk < 0,30$: soal sukar

$0,30 \leq Dk < 0,70$: soal sedang

$0,70 \leq Dk < 1,00$: soal mudah

(Suharsimi Arikunto 1993: 209)

4) Daya Pembeda (DP)

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dan kurang pandai. Untuk mengetahui masing-masing daya pembeda digunakan rumus :

$$\begin{aligned} D_p &= \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \\ &= P_A - P_B \end{aligned}$$

Dp : Daya Pembeda

B_A : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B : Banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

P_A : Proporsi kelompok atas yang menjawab benar

P_B : Proporsi kelompok atas yang menjawab salah

J_A : Banyaknya peserta kelompok atas

J_B : Banyaknya peserta kelompok bawah

Penggolongan daya pembeda soal tes adalah :

$0,00 \leq D < 0,20$: jelek

$0,20 \leq D < 0,40$: cukup

$0,40 \leq D < 0,70$: baik

$0,70 \leq D < 1,00$: baik sekali

(Suharsimi Arikunto 1993 : 213)

G. Teknik Analisis Data

1. Uji Kesamaan Keadaan Awal

Sebelum diadakan perlakuan terhadap sampel yang akan diteliti, maka dicari dahulu kesamaan keadaan awal antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Untuk mengetahui adakah perbedaan keadaan awal sebelum perlakuan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol digunakan uji t-dua ekor :

a. Hipotesis

H_0 : Tidak ada perbedaan antara keadaan awal siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

H_1 : Ada perbedaan antara keadaan awal siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

b. Rumus yang digunakan

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left[\frac{S_1^2}{n_1} \right] \left[\frac{S_2^2}{n_2} \right]}}$$

(Sudjana, 2002: h. 239)

dengan :

\bar{X}_1 : Rata- rata nilai keadaan awal siswa kelompok 1

\bar{X}_2 : Rata-rata nilai keadaan awal siswa kelompok 2

S_1 : Simpangan baku kelompok 1

S_2 : Simpangan baku kelompok 2

n_1 : Jumlah subyek kelompok 1

n_2 : Jumlah subyek 2

Kriteria uji :

jika : $-t_{tab} < t_{hitung} < t_{tab}$ maka H_0 diterima

jika : $t_{hitung} \leq -t_{tab}$ atau $t_{hitung} \geq t_{tab}$ maka H_0 ditolak.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik analisis variansi dua jalan. Teknik analisis variansi tersebut untuk menguji hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini.

Untuk menguji hipotesis dengan anava ini, sebelumnya harus dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan homogenitas.

2. Uji prasarat analisis

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak normal. Untuk uji normalitas digunakan uji Liliefors. Langkah-langkah yang digunakan :

- 1). Hasil pengamatan $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ dijadikan bilangan baku $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ dengan rumus :

$$Z_i = \left(\frac{X_i - \bar{X}}{S_d} \right)$$

di mana :

\bar{X} : rata-rata

S_d : standart deviasi

(Sudjana, 2002 : 466)

- 2). Data sampel tersebut diurutkan dari skor terendah sampai skor tertinggi.

3). Untuk tiap bilangan baku ini dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian di hitung peluang $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$.

4). Selanjutnya di hitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n yang lebih kecil atau sama dengan

$$S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \text{ yang } Z \leq Z_i}{n}$$

Zi Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(Z_i)$, maka :

5). Menghitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian menentukan harga mutlaknya dengan rumus :

$$L_{obs} = \text{Max} |F(Z_i) - S(Z_i)|$$

6). Mengambil harga $|F(Z_i) - S(Z_i)|$ yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut sebagai L_{obs}

7). Kemudian dikonsultasikan dengan L_{tabel} pada taraf signifikansi 5%.

Hipotesis :

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : sampel bukan berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Kriteria : jika $L_{obs} < L_t$; maka hipotesis H_0 diterima. Atau sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Syarat lain yang harus dipenuhi dalam penggunaan analisis dua jalan adalah populasinya yang homogen atau variansi yang sama. Dalam penelitian ini uji homogenitasnya menggunakan uji Bartlett yang prosedurnya adalah sebagai berikut:

1). Hipotesis

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 \text{ (sampel homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \sigma_3^2 \neq \sigma_4^2 \text{ (paling sedikit terdapat satu variansi yang berbeda atau sampel tidak homogen)}$$

2). Statistik uji

$$\chi^2 = \frac{2,303}{c} \left(f \log MS_{err} - \sum f_j \log S_j^2 \right)$$

keterangan

f : Derajat kebebasan untuk $MS_{\text{err}} = N - k$

k : Cacah sampel

f_j : Derajat kebebasan untuk $S_j^2 = n_j - 1$

j : 1, 2, ..., k

n_j : Cacah pengukuran pada sampel ke- j

$$c = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left(\sum \frac{1}{f_j} - \frac{1}{f} \right)$$

$$MS_{\text{err}} = \frac{\sum SS_j}{f} ; S_j^2 = \frac{SS_j^2}{n_j - 1}$$

3). Daerah Kritik

$$DK = \{ \chi^2 \mid \chi^2 > \chi_{\alpha; k-1}^2 \}$$

4). Keputusan Uji

Jika $\chi_{\text{hit}}^2 < \chi_{\alpha; k-1}^2$, maka kedua populasi homogen

(Slametto, 1997: 56)

3. Pengujian Hipotesis Penelitian

Dalam penelitian ini untuk menganalisis data sampel digunakan analisis variansi (ANAVA) dua jalan dengan frekuensi sel tak sama, karena yang akan di cari adalah pengaruhnya terhadap kemampuan kognitif pada dua faktor yaitu pendekatan keterampilan proses melalui metode mengajar (A) dan kemampuan kognitif awal siswa (B). Analisis variansi dua jalan tersebut digunakan untuk menguji hipotesis-hipotesis yang diajukan. Adapun rancangan sel serta rumus-rumus Anava dua jalan diperlihatkan pada tabel di bawah ini :

a. Uji Anava dua jalan :

1) Tujuan

Tujuan dari analisis ini adalah menguji signifikansi perbedaan efek dua variabel bebas terhadap variabel terikat.

2) Asumsi

Konsep ANAVA berdasarkan pada asumsi sebagai berikut : (i) Populasi distribusi normal, (ii) Populasi bervariasi sama, dan (iii) sampel secara acak.

3) Modal

$$X_{ijk} : \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij}\Sigma_{ijk}$$

Keterangan :

X_{ijk} : Pengetahuan ke – k dibawah faktor A kategori i faktor B kategori j

M : rerata besar

α_i : efek faktor A kategori i

β_j : efek faktor B kategori j

$\alpha\beta_{ij}$: Interaksi faktor B dan B

I : 1,2 ... p, p : cacah kategori A

J : 1,2 ... q, q : cacah kategori B

K : 1,2 ... n, n : cacah kategori pengamatan setiap sel

4) Hipotesis

Hipotesis pertama

$$H_0 : \alpha_i = 0 \text{ untuk semua harga I}$$

$$H_1 : \alpha_i \neq 0 \text{ untuk paling sedikitnya satu harga i}$$

Hipotesis kedua

$$H_0 : \beta_j = 0 \text{ untuk semua harga j}$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0 \text{ untuk paling sedikitnya satu harga j}$$

Hipotesis ketiga

$$H_0 : \alpha\beta_{ij} = 0 \text{ untuk semua harga ij}$$

$$H_1 : \alpha\beta_{ij} \neq 0 \text{ untuk paling sedikitnya satu harga ij}$$

Ketiga pasang hipotesis ini ekuivalen dengan tiga pasang hipotesis berikut:

Hipotesis pertama

H_0 : tidak ada perbedaan efek antara garis terhadap variabel terikat.

H_1 : ada perbedaan efek antar garis terhadap variabel terikat

Hipotesis kedua

H_0 : tidak ada perbedaan efek antar kolom terhadap variabel terikat

H_1 : ada perbedaan efek antar kolom terhadap variabel terikat

Hipotesis ketiga

H_0 : tidak ada interaksi baris dan kolom terhadap variabel terikat

H_1 : ada interaksi baris dan kolom terhadap variabel terikat

5) Komputasi

1. Tabel 1.2 Data

A \ B	b ₁	b ₂	...	b _i	...	b _q
a ₁	ab ₁₁	ab ₁₂	...	ab _{ij}	...	ab _{1q}
a ₂	ab ₂₁	ab ₂₂	...	ab _{2j}	...	ab _{2q}
·	·	·	·	·	·	·
a _i	ab _{i1}	ab _{i2}	...	ab _{ij}	...	ab _{iq}
·	·	·	·	·	·	·
a _p	ab _{p1}	ab _{p2}	...	ab _{pj}	...	ab _{pq}

2. Tabel 1.3 Jumlah AB

A \ B	b ₁	b ₂	...	b _i	...	b _q	Tot
a ₁	AB ₁₁	AB ₁₂	...	AB _{ij}	...	AB _{1q}	A ₁
a ₂	AB ₂₁	AB ₂₂	...	AB _{2j}	...	AB _{2q}	A ₂
·	·	·	·	·	·	·	·
a _i	AB _{i1}	AB _{i2}	...	AB _{ij}	...	AB _{iq}	A _i
·	·	·	·	·	·	·	·
a _p	AB _{p1}	AB _{p2}	...	AB _{pj}	...	AB _{pq}	A _p
Total	B ₁	B ₂	...	B _j	...	B _j	G

3. Komponen Jumlah Kuadrat

$$(1) : \frac{G^2}{npq} = \frac{G^2}{N}$$

$$(2) : \sum_{ijk} x_{ijk}^2$$

$$(3) : \sum_i \frac{A_i^2}{nq}$$

$$(4) : \sum_j \frac{B_j^2}{np}$$

$$(5) : \sum_{ij} \frac{AB_{ij}^2}{n}$$

4. Jumlah Kuadrat

$$\begin{array}{rcl} SS_a & : & (3) \quad - (1) \\ SS_b & : & (4) \quad - (1) \\ SS_{ab} & : & (5) - (4) - (3) \quad + (1) \\ SS_{er} & : & - (5) + (2) \\ \hline SS_{tot} & : & (2) \quad + \end{array}$$

5. Derajat kebebasan

$$\begin{array}{rcl} df_a & = & p - 1 \\ df_b & = & q - 1 \\ df_{ab} & = & (p - 1)(q - 1) = pq - p - q + 1 \\ df_{err} & = & pq(n - 1) = N - pq \\ \hline df_{tot} & = & N - 1 \end{array}$$

6. Rerata Kuadrat

$$MS_a : \frac{SS_a}{df_a}$$

$$MS_b : \frac{SS_b}{df_b}$$

$$MS_{ab} : \frac{SS_{ab}}{df_{ab}}$$

$$MS_{err} : \frac{SS_{err}}{df_{err}}$$

7. Statistik Uji

$$F_a : \frac{MS_a}{MS_{err}}$$

$$F_b : \frac{MS_b}{MS_{err}}$$

$$F_{ab} : \frac{MS_{ab}}{MS_{err}}$$

6) Daerah Kritik

$$DK_a : F_a \geq F_{\alpha; p-1, N-pq}$$

$$DK_b : F_b \geq F_{\alpha; q-1, N-pq}$$

$$DK_{ab} : F_{ab} \geq F_{\alpha; (p-1)(q-1), N-pq}$$

7) Keputusan Uji

$$H_{01} \text{ ditolak jika } F_a \geq F_{\alpha; p-1, N-pq}$$

$$H_{02} \text{ ditolak jika } F_b \geq F_{\alpha; q-1, N-pq}$$

$$H_{03} \text{ ditolak jika } F_{ab} \geq F_{\alpha; (p-1)(q-1), N-pq}$$

8) Rangkuman Analisis

Tabel 1.3 Rangkuman Anava

Sumber Variansi	SS	df	MS	F	P
A (baris)	SS _a	df _a	MS _a	F _a	< α atau > α
B (kolom)	SS _b	df _b	MS _b	F _b	< α atau > α
Interaksi AB	SS _{ab}	df _{ab}	MS _{ab}	F _{ab}	< α atau > α
Kesalahan	SS _{err}	df _{err}	MS _{err}	-	
Total	SS _{tot}	df _{tot}	-	-	

b. Uji Pasca ANAVA

Untuk mengetahui perbedaan rerata setiap pasangan baris, setiap pasangan kolom dan setiap pasangan sel diadakan uji pasca ANAVA.

Dalam penelitian ini uji komparasi ganda dengan menggunakan metode Scheffe.

Langkah-langkah metode Scheffe :

- 1) Mengidentifikasi semua pasangan komparasi ganda
- 2) Merumuskan hipotesis yang bersesuaian dengan komparasi tersebut.
- 3) Mencari harga statistik uji F dengan menggunakan rumus sebagai berikut :
 - a) Untuk komparasi rerata antar baris ke-i dan ke-j

$$F_{i. - j.} = \frac{(\bar{x}_{i.} - \bar{x}_{j.})^2}{MS_{error} \left(\frac{1}{n_{i.}} + \frac{1}{n_{j.}} \right)}$$

a) Untuk komparasi rerata antar kolom ke-i dan ke-j

$$F_{i. - .j} = \frac{(\bar{x}_{i.} - \bar{x}_{.j})^2}{MS_{error} \left(\frac{1}{n_{i.}} + \frac{1}{n_{.j}} \right)}$$

b) Untuk komparasi rerata antar kolom sel ij dan sel kl

$$F_{ij - kl} = \frac{(\bar{x}_{ij} - \bar{x}_{kl})^2}{MS_{error} \left(\frac{1}{n_{ij}} + \frac{1}{n_{kl}} \right)}$$

- 4) Menentukan tingkat signifikansi (α).
- 5) Menentukan daerah kritik (DK) dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$DK_{i.-j.} = \{F_{i.-j.} | F_{i.-j.} \geq (p-1) F_{\alpha ; p-1 ; N-pq}\}$$

$$DK_{i.-.j} = \{F_{i.-.j} | F_{i.-.j} \geq (q-1) F_{\alpha ; q-1 ; N-pq}\}$$

$$DK_{ij-kl} = \{F_{ij-kl} | F_{ij-kl} \geq (p-1)(q-1) F_{\alpha ; pq-1 ; N-pq}\}$$
- 6) Menentukan keputusan uji (beda rerata) untuk setiap pasang komparasi rerata.
- 7) Mengambil kesimpulan keputusan uji yang ada.

(Budiyono, 2000: 208)

BAB IV HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data

Dalam penelitian ini terdapat beberapa variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah metode mengajar dan keadaan awal, variabel terikatnya adalah kemampuan kognitif siswa pada Pokok Bahasan Gaya dan Percepatan.

Banyaknya kelas yang digunakan dalam penelitian ini adalah 2 kelas yaitu kelas eksperimen dan kontrol, masing-masing kelas terdiri dari 40 siswa, sehingga secara keseluruhan terdapat 80 siswa.

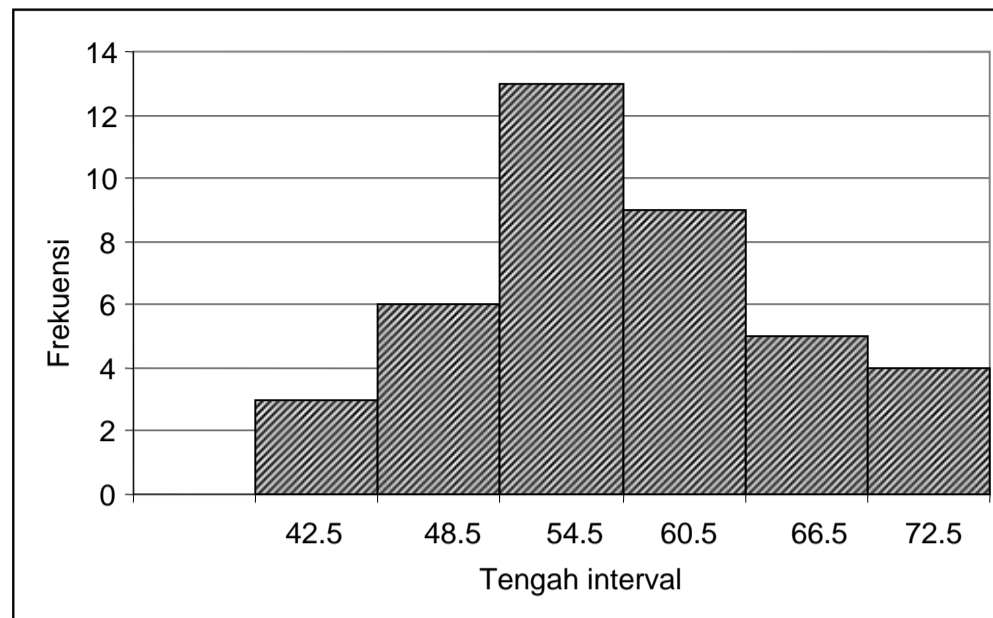
Pada Bab III telah disebutkan bahwa data yang diperoleh ini adalah data dokumentasi dan data skor hasil test kemampuan kognitif. Secara rinci data tersebut adalah sebagai berikut :

1. Data Nilai Keadaan Awal Siswa.

Nilai keadaan awal yang digunakan adalah nilai Ulangan Harian semester I. Nilai keadaan awal siswa kelas VII semester 1 kelas eksperimen memiliki rentang antara 40 sampai 74 dengan rata-rata 56.900, standar deviasi 8.2952 dan variansinya 68.8103 yang disajikan pada (Lampiran 2). Deskripsi datanya dapat dilihat dalam tabel histogram berikut :

Tabel 4.1. Distribusi Frekuensi Nilai Keadaan Awal Siswa Kelas Eksperimen.

Interval	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif (%)
40 – 45	3	7.5
46 – 51	6	15.0
52 – 57	13	32.5
58 – 63	9	22.5
64 – 69	5	12.5
70 – 75	4	10
Jumlah	40	100

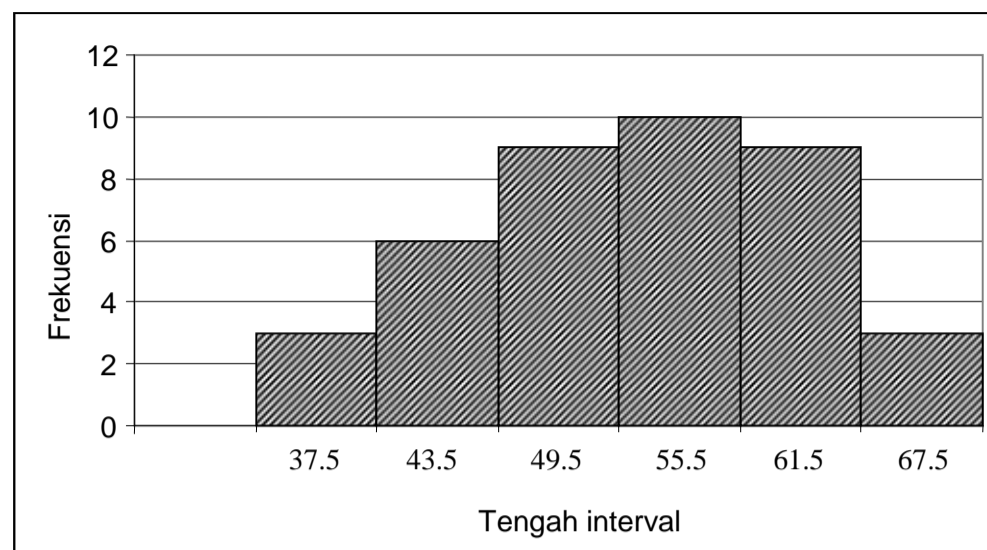


Gambar 4.1. Histogram Nilai Keadaan Awal Fisika Kelas Eksperimen.

Nilai keadaan awal siswa kelas VII semester 1 kelas kontrol memiliki rentang antara 35 sampai 70 dengan rata-rata 54.00, standar deviasinya 8.6854 dan variansinya 75.4359 yang disajikan pada (Lampiran 2). Deskripsi datanya dapat dilihat dalam tabel histogram berikut ini :

Tabel 4. 2. Distribusi Frekuensi Nilai Keadaan Awal Siswa Kelas Kontrol.

Interval	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif (%)
35 – 40	3	7.5
41 – 46	6	15.0
47 – 52	9	22.5
53 – 58	10	25.0
59 – 64	9	22.5
65 – 70	3	7.5
Jumlah	40	100



Gambar 4.2. Histogram Nilai Keadaan Awal Fisika Kelas Kontrol.

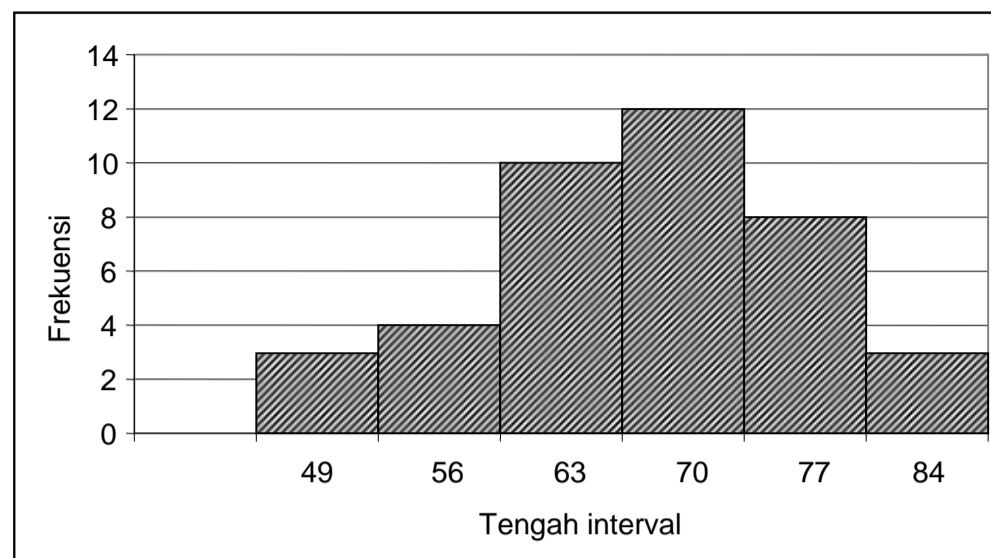
2. Data Nilai Prestasi Akhir Fisika

Nilai prestasi akhir fisika kelas eksperimen yang diberi pengajaran dengan pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen memiliki rentang antara 46 sampai 86 dengan rata-rata 67.6750, standar deviasinya 9.5740 dan variasinya 91.6609. Hasil selengkapnya yang disajikan pada (Lampiran 7).

Deskripsi datanya dapat dilihat dalam tabel histogram berikut ini :

Tabel 4.3. Distribusi frekuensi Nilai Kemampuan Kognitif Kelas Eksperimen

Interval	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif (%)
46 – 52	3	7.5
53 – 59	4	10
60 – 66	10	25
67 – 73	12	30
74 – 80	8	20
81 – 87	3	7.5
Jumlah	40	100

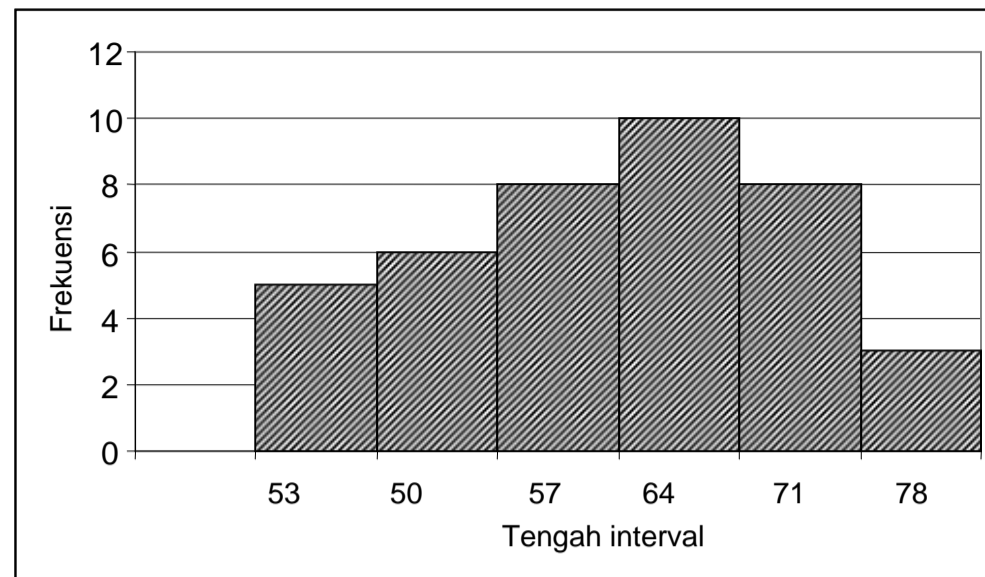


Gambar 4.3. Histogram Nilai Kemampuan Kognitif Kelas Eksperimen.

Nilai prestasi akhir fisika kelas kontrol yang diberi pengajaran dengan pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen memiliki rentang antara 40 sampai 80 dengan rata-rata 60.6250, standar deviasinya 10.5337 dan variansinya 110.9583 yang disajikan pada (Lampiran 7). Deskripsi datanya dapat dilihat dalam tabel histogram berikut :

Tabel 4.4. Distribusi Frekuensi Nilai Kemampuan Kognitif Kelas Kontrol

Interval	Frekuensi Mutlak	Frekuensi Relatif (%)
40 – 46	5	12.5
47 – 53	6	15
54 – 60	8	20
61 – 67	10	25
68 – 74	8	20
75 – 81	3	7.5
Jumlah	40	100



Gambar 4.4. Histogram Nilai Kemampuan Kognitif Kelas Kontrol

S. B. Uji Kesamaan Keadaan Awal Siswa

Hasil Uji Normalitas keadaan awal kelas eksperimen didapatkan nilai L_o sebesar 0.0938 yang lebih kecil dari harga keritik untuk $n = 40$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ yaitu $L_{tabel} = 0.1401$ karena $L_o < L_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa sampel kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Lampiran 3).

Sedangkan untuk data keadaan awal kelas kontrol uji normalitas didapatkan nilai L_o sebesar 0.0662 yang lebih kecil dari harga keritik untuk $n = 40$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ yaitu $L_{tabel} = 0.1401$ karena $L_o < L_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa sampel kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Lampiran 4).

Hasil uji homogenitas pada nilai keadaan awal diperoleh harga $\chi^2_{hit} = 0.081$ yang tidak melebihi harga χ^2 pada taraf signifikansi 5%, $dk = 1$ yaitu $\chi^2_{tabel} = 3.841$, karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ berarti sampel berasal dari populasi yang homogen (Lampiran 5).

Uji keadaan awal menggunakan uji-t. Hasil uji-t ini didapatkan nilai t_{hit} sebesar 1.527. Sedangkan t_{tabel} pada taraf signifikan 5% dengan $db = (40+40) - 2 =$

78 sebesar 2.00. Karena $-t_{tabel} < t_{hit} < t_{tabel}$ atau $-2.00 < 1.527 < 2.00$ maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan keadaan awal antara siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol (Lampiran 6)

T. C. Uji Prasyarat Analisis

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Analisis Dua Jalan (2x2) sel tak sama. Namun demikian uji tersebut baru dapat dilaksanakan bila terpenuhi uji prasyarat yang terdiri dari uji normalitas dengan teknik uji Liliefors dan uji homogenitas dengan uji Bartlett. Hasil uji prasyarat ini adalah sebagai berikut :

1. Uji Normalitas

Hasil uji normalitas data kemampuan kognitif kelas eksperimen didapatkan nilai L_o sebesar 0.0882 yang lebih kecil dari harga kritik untuk $n = 40$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ yaitu $L_{tab} = 0.1401$ karena $L_o < L_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa data kemampuan kognitif dari sampel kelas eksperimen berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Lampiran 8).

Sedangkan data kemampuan kognitif kelas kontrol uji normalitas didapatkan nilai L_o sebesar 0.0936 yang lebih kecil dari harga kritik untuk $n = 40$ dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ yaitu $L_{tab} = 0.1401$ karena $L_o < L_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa data kemampuan kognitif dari sampel kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Lampiran 9)

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas kemampuan kognitif siswa diperoleh harga $\chi^2_{hit} = 0.351$ yang tidak melebihi harga χ^2 pada taraf signifikansi 5 % dk = 1 yaitu $\chi^2_{tab} = 3.841$, berarti sampel berasal dari populasi yang homogen (Lampiran 10).

D. Pengujian Hipotesis

1. Uji Analisis Variansi Dua Jalan Sel Tak Sama

Dari hasil uji normalitas dan uji homogenitas dapat diketahui bahwa prasyarat uji telah terpenuhi, maka data yang diperoleh dapat dianalisis dengan anava dua jalan. Selanjutnya diuji dengan Uji Scheffe.

Dari hasil uji Anava dua jalan (2x2) diperoleh harga $F_a = 11.173$; $F_b = 41.815$; dan $F_{ab} = 0.464$. Harga F_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dengan $df = 1$ dan jumlah kesalahan (error) 76 atau $F_{(0,05;1,76)}$ diperoleh harga 3.97. Hasil pengujian ini terangkum dalam tabel 4.5 sebagai berikut :

Tabel 4.5. Rangkuman Anava Kemampuan Kognitif Fisika.

Sumber Variansi	SS	df	MS	F_{obs}	F_{α}	P
Efek Utama						
A (Baris)	746.70146	1	746.70146	11.173	3.97	< 0,05
B (Kolom)	2794.41089	1	2794.41089	41.815	3.97	< 0,05
Interaksi						
AB	30.98070	1	30.98070	0.464	3.97	> 0,05
Error	5078.93882	76	66.82814	-	-	
Total	8651.03188	79	-	-	-	-

Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran 11).

Keputusan uji dari hasil analisis ini adalah berupa kesimpulan hasil pengujian hipotesis, yakni :

1. $F_a = 11.173 > F_{(1,76)} = 3.97$, maka H_{01} ditolak. Hal ini menunjukkan ada perbedaan pengaruh antara penggunaan pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen dan pendekatan ketrampilan proses melalui metode demonstrasi terhadap kemampuan kognitif siswa pada pokok bahasan Gaya dan Percepatan di SMP.
2. $F_b = 41.815 > F_{(1,76)} = 3.97$, maka H_{02} ditolak. Hal ini menunjukkan ada perbedaan pengaruh keadaan awal tinggi dan keadaan awal rendah terhadap kemampuan kognitif siswa pada pokok bahasan Gaya dan Percepatan di SMP.
3. $F_a = 1.217 < F_{(1,76)} = 3.97$, maka H_{03} diterima. Hal ini menunjukkan tidak ada interaksi antara pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen dan

demonstrasi dengan keadaan awal terhadap kemampuan kognitif siswa pada pokok bahasan Gaya dan Percepatan di SMP.

2. Uji Lanjut Anava

Untuk mengetahui lebih lanjut tentang masalah di atas, maka dilakukan uji komparasi ganda antar rerata dengan menggunakan metode Scheffe, yang rangkuman analisisnya sebagai berikut :

Tabel 4.6. Rangkuman Komparasi Ganda.

Komparasi	Statistik Uji	Harga Kritis	P
X_{A1} vs X_{A2}	14.875	3.97	> 0,05
X_{B1} vs X_{B2}	45.361	3.97	> 0,05

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa :

1. Komparasi rerata antar baris terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen dengan metode demonstrasi terhadap kemampuan kognitif siswa pokok bahasan Gaya dan Percepatan dengan harga $F_{A12} = 14.875 > F_{tabel} = 3.97$. Rerata kemampuan kognitif siswa yang diberi pengajaran dengan pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen adalah $X_{A1} = 67.68$ dan pendekatan ketrampilan proses melalui metode demonstrasi $X_{A2} = 60.63$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen memberikan pengaruh lebih baik terhadap kemampuan kognitif siswa dari pada pendekatan ketrampilan proses melalui metode demonstrasi.
2. Komparasi rerata antar kolom terdapat pengaruh yang signifikan antara keadaan awal kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif siswa pada pokok bahasan Gaya dan Percepatan dengan harga $F_B = 45.361 > F_{tabel} = 3.97$. Rerata kemampuan kognitif siswa yang mempunyai keadaan awal kategori tinggi adalah $X_{B1} = 70.46154$ dan siswa yang mempunyai keadaan awal kategori rendah adalah $X_{B2} = 58.14634$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa siswa yang mempunyai keadaan awal kategori tinggi memberikan pengaruh yang lebih baik

terhadap kemampuan kognitif dari pada siswa yang mempunyai keadaan awal kategori rendah.

E. Pembahasan Hasil Analisis Data.

1. Hipotesis Pertama

Harga $F_a = 11.173$ lebih besar dari $F_{tabel} = 3.97$ sehingga hipotesis nol ditolak dan hipotesis alternatif diterima, maka terdapat perbedaan pengaruh penggunaan pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen dan demonstrasi terhadap kemampuan kognitif siswa pada pokok bahasan Gaya dan Percepatan siswa di SMP.

Penggunaan pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen ternyata memberikan hasil yang lebih baik dari pada penggunaan ketrampilan proses dengan metode demonstrasi ($F_{A12} = 14,825 > F_{Tabel} = 3,971$). Hal ini dikarenakan pada pendekatan ketrampilan proses siswa mampu menemukan dan membangun konsep yang ditanamkan guru dan melalui eksperimen yang dilakukan oleh siswa. Dengan adanya eksperimen ini maka perhatian siswa akan terpusat pada apa yang lakukannya dan memberikan kemungkinan lebih berfikir kritis karena untuk melakukan eksperimen diperlukan ketelitian. Selain itu juga akan mengurangi kesalahan dalam mengambil kesimpulan karena kesimpulan diambil berdasarkan eksperimen yang dilakukan dan juga masalah-masalah yang timbul dalam hati peserta didik juga akan terjawab.

Dengan cara melakukan eksperimen ini, siswa akan lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan yang dihasilkan bersama antar siswa, karena dengan adanya eksperimen ini secara nyata konsep dapat dibuktikan dengan riil atau nyata. Dengan demikian apabila konsep dapat di tunjukkan secara nyata, maka dalam memahami konsep atau arti fisika ini tidak timbul verbalisme atau konsep yang bermakna ganda.

Sedangkan penggunaan metode demonstrasi pada pendekatan ketrampilan proses kurang cocok, karena dengan metode demonstrasi, siswa tidak dapat melakukan sendiri secara nyata bagaimana konsep fisika ditemukan karena dalam demonstrasi yang melakukan adalah guru selain itu dengan metode demonstrasi

akan sulit untuk memahamkan konsep fisika kepada siswa, karena dengan demonstrasi itu justru akan menimbulkan verbalisme. Sehingga konsep fisika yang seharusnya ditemukan melalui proses justru akan berkembang menjadi konsep yang lebih banyak. Dengan demikian penerapan metode demonstrasi ini kurang cocok karena sulit untuk menanamkan konsep fisika kepada siswa

2. Hipotesis Kedua

Harga $F_b = 41.815$ lebih besar dari $F_{tabel} = 3.97$, sehingga hipotesis nol ditolak. Hal ini berarti bahwa terdapat perbedaan pengaruh antara Keadaan Awal kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif siswa pada pokok bahasan Gaya dan Percepatan siswa di SMP.

Siswa yang mempunyai keadaan awal tinggi lebih baik dari pada siswa yang memiliki keadaan awal rendah dalam menangkap materi dan juga memahami konsep yang ditanamkan oleh guru baik melalui eksperimen dan demonstrasi ($F_B = 45,36 > F_{Tabel} = 3,97$). Hal ini dikarenakan dengan keadaan awal yang tinggi, maka siswa menguasai ilmu dasar sebelumnya yang berkaitan dan menjadi prasyarat konsep dengan materi yang akan ditanamkan oleh guru. Selain itu siswa yang mempunyai keadaan awal tinggi juga akan lebih mudah dalam menarik kesimpulan pada eksperimen dan demonstrasi yang diperagakan oleh guru. Dengan keadaan awal yang tinggi, siswa juga akan lebih kreatif dan lebih bisa untuk mandiri dalam mengerjakan tugas ataupun latihan-latihan.

Sebaliknya siswa yang mempunyai keadaan awal rendah akan susah dalam memahami konsep yang ditanamkan guru dan malas serta kurang dalam menanggapi suatu permasalahan konsep yang ada, karena merasa bahwa dirinya belum menguasai konsep sebelumnya.

3. Hipotesis Ketiga

Harga $F_{ab} = 0.464$ lebih kecil dari $F_{tabel} = 3.97$. sehingga hipotesis nol diterima. Hal ini berarti bahwa tidak terdapat interaksi antara penggunaan pendekatan ketrampilan proses dengan keadaan awal terhadap kemampuan kognitif siswa pada pokok bahasan Gaya dan Percepatan siswa di SMP. Dengan

demikian dapat diketahui bahwa kemampuan kognitif siswa yang diajar dengan pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen selalu lebih baik dibanding dengan metode demonstrasi baik pada siswa yang mempunyai keadaan awal tinggi maupun rendah. Disamping itu, kemampuan kognitif pada siswa yang mempunyai keadaan awalnya tinggi selalu lebih baik dibanding siswa yang mempunyai keadaan awalnya rendah, baik yang diberi pengajaran dengan metode eksperimen maupun demonstrasi.

Penggunaan metode mengajar yang tepat yang sesuai dengan materi yang diajarkan akan memberikan hasil kemampuan kognitif siswa yang optimal. Selain itu keadaan awal tinggi juga akan mempengaruhi kemampuan kognitif siswa, semakin tinggi keadaan awal siswa maka akan semakin tinggi kemampuan kognitifnya. Sebaliknya semakin rendah keadaan awal siswa, maka akan semakin rendah pula kemampuan kognitifnya.

Penggunaan metode yang tepat dan keadaan awal pada siswa yang tinggi akan mengakibatkan meningkatnya kemampuan kognitif siswa, sebaliknya kurang tepatnya metode mengajar dan rendahnya keadaan awal akan mengakibatkan rendahnya kemampuan kognitif siswa, karena dalam memahami konsep fisika diperlukan percobaan yang menggunakan alat ukur.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dikemukakan di muka maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Ada perbedaan pengaruh penggunaan pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen dan demonstrasi terhadap kemampuan kognitif siswa pada pokok bahasan Gaya dan Percepatan. Penggunaan pendekatan ketrampilan proses

melalui metode eksperimen ternyata memberikan hasil yang lebih baik dari pada melalui metode demonstrasi.

2. Ada perbedaan pengaruh antara keadaan awal kategori tinggi dan rendah terhadap kemampuan kognitif siswa pada pokok bahasan Gaya dan Percepatan. Kemampuan kognitif Fisika siswa dengan keadaan awal kategori tinggi lebih baik daripada siswa dengan keadaan awal kategori rendah.
3. Tidak terdapat interaksi antara penggunaan pendekatan ketrampilan proses dengan keadaan awal terhadap kemampuan kognitif siswa pada pokok bahasan Gaya dan Percepatan.

B. Implikasi

1. Implikasi Teoritis.

Berdasarkan hasil penelitian, maka secara teoritis hasil penelitian tersebut dapat berguna untuk :

1. Alternatif penggunaan metode yang sesuai dengan karakteristik dan hakekat fisika dapat meningkatkan prestasi belajar siswa.
2. Sebagai bahan masukan bagi peneliti selanjutnya.
3. Pengembangan proses belajar mengajar fisika pada pokok bahasan Gaya dan Percepatan di Sekolah Menengah Pertama (SMP).

2. Implikasi Praktis.

Secara praktis adalah :

1. Penggunaan pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen dan demonstrasi ternyata memberikan pengaruh terhadap kualitas pada proses belajar mengajar.
2. Penggunaan pendekatan pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen ternyata lebih menarik siswa daripada demonstrasi sehingga diharapkan meningkatkan prestasi belajar.

C. Saran-saran

1. Kepada guru Fisika SMP hendaknya selalu berusaha memilih pendekatan pengajaran yang paling tepat dan metode yang sesuai untuk anak didiknya, salah satunya adalah dengan menggunakan pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen pada bahasan Gaya dan Percepatan agar prestasi belajar Fisika dapat meningkat.
2. Dalam penyampaian materi Fisika dengan pendekatan ketrampilan proses melalui metode eksperimen guru hendaknya membimbing dan mengarahkan konsep secara teratur dan terpadu, dan juga menggunakan waktu seefektif mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiyono. 2000. *Statistika Dasar Untuk Penelitian*. Surakarta: UNS Press.
- Conny Semiawan, A.F Tangyong, S. Belen, Yulaelawati Matahelemual & Wahjudi Suseloardjo. 1986. *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Gramedia.
- Dimiyati, Mudjiono. 1994. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Foster, Bob. 2004. *Terpadu Fisika SMA Untuk Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Giancoli, Douglas C. 1997. *Fisika. Terjemahan Cuk Himawan*. Jakarta: Erlangga.
- Gino, Suwarni, Suripto, Maryanto, & Sutijan. 1997. *Belajar Dan Pembelajaran*. Surakarta: UNS Press.
- Herbert Druxes, Fritz Siemsien, & Gernot Born. 1986. *Kompendium Didaktik Fisika. Terjemahan Soeparmo*. Bandung: Remadja Karya.
- Mulyani Sumantri & Johar Permana. 2001. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Maulana.
- Muhibbin Syah. 1995. *Psikologi Pendidikan*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Ngalim Purwanto. 1998. *Psikologi Pendidikan*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya
- Nana Sudjana. 1989. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remadja Karya.

- Ratna Wilis Dahar. 1986. *Interaksi Belajar Mengajar IPA*. Jakarta: UT
- Rini Budiharti. 2000. *Strategi Belajar Mengajar Bidang Studi*. Surakarta: UNS Press
- Roestiyah NK. 2001. *Strategi Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Rineka Cipta.
- Slametto. 1997. *Statistika Dasar*. Surakarta: UNS Press
- Suharsimi Arikunto. 2003. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sudjana. 2002. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito
- Tabrani Rusyan, Atang Kusnindar, & Zainal Arifin. 1989. *Pendekatan Dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remadja Karya.

