

Pengaruh Kemampuan Penalaran Formal Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas II SMP Negeri 1 Sungguminasa Kabupaten Gowa

Oleh: Muh. Tawil^{*)}

Abstrak: Penelitian ini bersifat *expost-facto* yang bersifat korelasional dan bertujuan untuk mengetahui : (1) seberapa besar hasil belajar fisika siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa Kabupaten Gowa; (2) seberapa tingkat penalaran formal siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa Kabupaten Gowa; dan (3) apakah kemampuan penalaran formal mempunyai pengaruh positif yang signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa Kabupaten Gowa . Populasi dalam penelitian ini mencakup seluruh siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa tahun ajaran 2005/2006, sedangkan sampel penelitiannya sebanyak 80 siswa dipilih dengan teknik *random sampling*. Instrumen penelitian yang dipergunakan adalah tes kemampuan formal dan tes hasil belajar fisika. Hasil penelitian menunjukkan : (1) hasil belajar fisika siswa sebesar 13,4 termasuk dalam kategori rendah, (2) kemampuan penalaran formal siswa sebesar 4,24, termasuk dalam kategori tahap awal dan (3) secara signifikan kemampuan penalaran formal berpengaruh positif terhadap hasil belajar fisika.

Kata kunci: penalaran formal, hasil belajar

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Pendidikan yang dilaksanakan di Indonesia bertujuan untuk meningkatkan kualitas manusia Indonesia. Tujuan tersebut hanya dapat dicapai manakala ditunjang oleh usaha dan

kerja keras sedini mungkin. Walaupun hal tersebut telah diupayakan, namun pendidikan saat ini masih belum sesuai yang diharapkan. Oleh karena, itu wajarlah kalau timbul gagasan perbaikan dan perubahan dari berbagai pihak, terutama pihak-pihak yang menggeluti bidang pendidikan.

^{*)} Muh. Tawil adalah Dosen Jurusan Fisika FMIPA UNM Makassar

Soedjadi (1991 : 10) menyatakan bahwa tidaklah salah bila hasil belajar dipandang sebagai salah satu indikator pendidikan bagi mutu pendidikan. Oleh karenanya hasil belajar perlu mendapat perhatian yang sangat serius, dan disadari bahwa hasil belajar merupakan bagian dari hasil pendidikan.

Untuk mencapai tujuan pendidikan tersebut, fisika sebagai salah satu mata pelajaran pada setiap jenjang pendidikan, dipandang memegang peranan yang sangat penting. Hal ini disebabkan oleh karena fisika merupakan suatu sarana berpikir logis, berpikir abstrak, generalisasi, analitik, dan sistimatis, sehingga tipe belajar apapun yang digunakan dalam belajar fisika selalu berhadapan dengan simbol-simbol dalam struktur fisika, konsep-konsep yang terkandung di balik simbol-simbol ini sangat penting di dalam membantu memanipulasi aturan-aturan yang beroperasi dalam struktur fisika. Menurut Ausebel (dalam Abimanyu, 1987 : 80) menekankan proses belajar akan terjadi bila anak didik telah memiliki kesiapan berupa kemampuan untuk menghubungkan konsep-konsep yang akan dipelajari dengan konsep lama. Kemampuan seperti ini berhubungan erat dengan kemampuan penalaran formal.

Tugas bidang pendidikan, tidak hanya terbatas pada mentransferkan hasil-hasil ilmu dan teknologi, tetapi bertugas pula menanamkan nilai-nilai baru yang dituntut oleh perkembangan ilmu dan teknologi pada diri siswa dalam kerangka nilai-nilai dasar yang telah disepakati oleh bangsa Indonesia (Semiawan, 1985 : 1). Untuk itu, tugas guru yang utama, bukan lagi menyampaikan pengetahuan, melainkan memupuk pengertian, membimbing mereka belajar sendiri dan lebih mengarahkan untuk mendapatkan sendiri konsep-konsep ilmu itu. Banyak siswa yang hanya mengetahui secara teoritis, tetapi sulit untuk menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Mengingat pentingnya peranan fisika di bidang teknologi, maka pelajaran fisika di SMP perlu mendapat perhatian yang sungguh-sungguh, karena apa yang telah mereka dapatkan pada jenjang sebelumnya sangat mempengaruhi tingkat keberhasilan belajar pada fase berikutnya, khususnya pada pengaplikasian konsep.

Dalam upaya peningkatan hasil belajar fisika, telah banyak usaha yang dilakukan, baik oleh Pemerintah atau institusi lain, seperti perbaikan sarana dan prasarana yang diperlukan, penataran guru-guru IPA

sekolah lanjutan tingkat pertama yang semuanya bertujuan untuk peningkatan hasil belajar siswa. Namun, masih juga dirasakan adanya kekurangan-kekurangan yang mendasar. Salah satu kekurangan itu adalah proses belajar mengajar, dimana salah satunya karena siswa tidak diikutsertakan dalam memahami konsep-konsep fisika. Hal ini didukung oleh pendapat Semiawan (1985), bahwa :

“Para siswa memiliki sejumlah pengetahuan, namun banyak pengetahuan yang diterima begitu saja sebagai informasi sedangkan mereka tidak dibiasakan untuk mencoba menemukan sendiri pengetahuan atau informasi itu. Akibatnya pengetahuan itu tidak bermakna dalam kehidupan sehari-hari“ (Semiawan, 1985 : 6).

Sedangkan Slameto (1991 : 56) menyatakan bahwa:

“ Teradapat beberapa faktor yang mempengaruhi belajar yaitu faktor intern dan faktor eksteren. Faktor-faktor yang termasuk faktor interen yaitu faktor psikologis, dan faktor-faktor kelelahan. Sedangkan faktor-faktor eksteren yaitu faktor keluarga, faktor sekolah dan faktor masyarakat.”

Dalam kaitan dengan hal ini, walaupun banyak faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar fisika di SMP, namun penulis membatasi pada faktor yang berkaitan dengan siswa. Adapun faktor tersebut adalah kemampuan penalaran formal terhadap hasil belajar fisika. Faktor ini akan diselidiki pengaruhnya terhadap hasil belajar fisika siswa SMP Negeri 1 Sungguminasa.

1.2 Perumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut: (1) Seberapa besar hasil belajar fisika siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa Kabupaten Gowa tahun ajaran 2005/2006? (2) Seberapa besar tingkat kemampuan penalaran formal siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa Kabupaten Gowa tahun ajaran 2005/2006? (3) Apakah kemampuan penalaran formal mempunyai pengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar fisika siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa Kabupaten Gowa tahun ajaran 2005/2006 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Pada dasarnya tujuan penelitian ini adalah mencari jawaban atas masalah-

masalah penelitian yang telah dirumuskan. Secara rinci tujuan tersebut adalah untuk mendapatkan informasi yang akurat tentang : (1) hasil belajar fisika siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa Kabupaten Gowa, (2) tingkat penalaran formal siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa Kabupaten Gowa, dan (3) pengaruh kemampuan penalaran formal terhadap hasil belajar fisika siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa Kabupaten Gowa.

2. Kajian Literatur

2.1 Pengertian Belajar

Belajar merupakan suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan diri individu. Hudoyo (1988) mengemukakan bahwa pengetahuan, keterampilan, kebiasaan, kegemaran dan sikap seseorang terbentuk, dimodifikasi dan berkembang akibat aktivitas belajar (Hudoyo, 1988 : 1). Karena itu, seseorang dikatakan belajar bila dapat diasumsikan bahwa dalam diri orang itu terjadi suatu proses yang mengakibatkan perubahan tingkah laku.

Sedangkan Gie (1988) memberikan pengertian bahwa: belajar adalah segenap rangkaian/aktivitas yang dilakukan secara sadar oleh seseorang yang mengakibatkan

perubahan dalam dirinya berupa penambahan dalam pengetahuan atau kemahiran yang sifatnya sedikit banyak pemanen (Gie, 1988 : 14).

Sudjana (1996) mengemukakan bahwa belajar suatu perubahan yang relatif permanen dalam suatu kecenderungan tingkah laku sebagai hasil dari praktik atau latihan (Sudjana, 1996 : 2). Sedang menurut Slameto bahwa belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Slameto, 1991;2).

Dari beberapa definisi tentang belajar seperti yang telah dikemukakan, maka dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses yang dilakukan secara sadar oleh individu untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap yang sifatnya relatif permanen.

Dengan demikian, perubahan tingkah laku yang berlaku dalam waktu yang relatif lama itu disertai usaha, sehingga orang itu dari tidak mampu mengerjakan sesuatu menjadi mampu mengerjakannya. Misalnya setelah belajar fisika siswa mampu mendemonstrasikan pengetahuan

dan keterampilan fisika, di mana sebelumnya tidak mampu melakukannya. Kegiatan dan usaha untuk mencapai perubahan tingkah laku itu merupakan proses belajar, sedang perubahan tingkah laku itu sendiri merupakan hasil belajar.

Proses belajar adalah proses yang menentukan tercapainya hasil belajar yang memadai; yang dapat dicapai dengan melaksanakan kegiatan belajar yang memadai pula.

Kenyataan menunjukkan bahwa proses belajar dari manusia senantiasa ditemukan dalam berbagai lingkungan belajar atau pendidikan. Belajar pada prinsipnya tidak dibatasi oleh ruang, waktu dan tempat kapan dan dimanapun manusia senantiasa dalam keadaan belajar. Karena pentingnya masalah belajar maka dalam pembahasannya telah banyak ahli-ahli psikologi mencurahkan perhatiannya terhadap masalah belajar. Masing-masing ahli mempunyai konsep atau definisi yang berbeda-beda tentang belajar, yang disebabkan oleh perbedaan pandangan dan penafsiran hakikat perbuatan belajar itu, walaupun pada dasarnya prinsip dan tujuannya sama.

Menurut Witherinton belajar diartikan sebagai : “ Suatu perubahan dalam kepribadian yang dimanifes-

tasikan sebagai suatu pola baru dari respon-respon yang menjadi suatu keterampilan, sikap, kebiasaan, kemampuan atau pemahaman” (dalam Djaali, 1987 :13). Selanjutnya, dikatakan bahwa belajar itu kompleks dan berhasil melalui bermacam-macam kegiatan seperti berbuat, mendengarkan, mengingat, membaca buku, mempelajari diagram, memperhatikan demonstrasi, membandingkan, dan menggunakan pengalaman lampau.

Selanjutnya Brown (1900) belajar diartikan sebagai:

“suatu usaha penguasaan sesuatu yang baru (informasi, pengetahuan, kecakapan, ataupun keterampilan, yang kemudian disimpan dalam ingatan atau pikiran untuk dikeluarkan lagi bila diinginkan atau diperlukan). Belajar merupakan kegiatan yang aktif dan disadari yang mungkin memerlukan latihan-latihan ataupun pengulangan agar sesuatu yang dikuasai itu sempurna, tahan lama, dan tidak mudah dilupakan. Penguasaan sesuatu yang baru ini merupakan perubahan tingkah lakuh (dalam Sudarman, 1983 : 9).

Dari pengertian-pengertian belajar tersebut maka dapat dikatakan bahwa belajar meliputi kegiatan-

kegiatan yang menyangkut penguasaan suatu keterampilan, sikap, pengetahuan baik melalui sekolah maupun tidak melalui sekolah yang memperoleh secara sengaja atau secara tak sengaja. Belajar tidak terbatas pada anak-anak atau pemuda dan orang tua atau mereka yang duduk pada bangku sekolah dan mereka yang mengikuti kursus di mana tempat berlangsungnya proses belajar secara formal, oleh karena itu belajar dalam arti sempit dapat diartikan sebagai belajar dalam proses pendidikan formal atau persekolahan, termasuk Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama. Belajar dalam arti sempit ini siswa memahami bahan yang dipelajarinya dan menyimpang kesan-kesan itu sebaik mungkin, dan memproduksi kesan-kesan itu sebaik mungkin jika diperlukan. Jadi dalam mempelajari sesuatu mata pelajaran hendaknya siswa melakukan aktivitas-aktivitas fisik maupun psikis untuk dapat memahami isi pelajaran. Untuk menguasai keterampilan yang diperlukan dan untuk dapat menghayati nilai-nilai yang terkandung di dalamnya, siswa tersebut mampu menghadapi dan memecahkan masalah yang sedang dihadapi atau yang mungkin dihadapi.

Pengertian belajar dalam arti sempit di atas sejalan dengan definisi

belajar dalam arti luas yang dikemukakan oleh Melton dan Munn (1957) yang menyatakan bahwa :

“ Belajar itu adalah suatu proses perubahan dalam pengalaman ataupun tingkah laku sebagai hasil dari observasi yang bertujuan, aktivitas penuh pikiran. Yang disertai reaksi-reaksi emosi yang penuh motivasi, dimana perubahan itu lebih memuaskan.” (dalam Abimanyu, 1987 : 80).

2.2 Hakikat Belajar Fisika

Hamalik (1990) mengemukakan bahwa belajar adalah suatu bentuk pertumbuhan atau perubahan dalam diri seseorang yang dinyatakan dalam cara-cara bertingkah laku yang baru berkat pengalaman dan latihan (Hamalik, 1990 : 21). Sejalan dengan itu Sudjana (1996) mengatakan bahwa belajar adalah suatu perubahan yang relatif permanen dalam suatu kecenderungan tingkah laku sebagai hasil dari praktek atau latihan (Sudjana, 1991 : 5). Kedua definisi tersebut sejalan dengan pendapat Gie (1988) yang mengatakan bahwa belajar adalah segenap rangkaian kegiatan atau aktivitas yang dilakukan secara sadar oleh seseorang dan mengakibatkan perubahan pada dirinya berupa penambahan dalam pengetahuan

atau kemahiran yang sifatnya sedikit permanen (Gie, 1988 : 14).

Mempelajari fisika tidak hanya berhubungan dengan rumus-rumus, bilangan- bilangan serta operasi-operasinya, melainkan fisika juga berkenaan dengan ide-ide, struktur-struktur, dan hubungannya yang diatur secara logik sehingga fisika itu berkaitan dengan konsep-konsep yang abstrak.

Sebagai suatu struktur dan hubungan-hubungan, maka fisika memerlukan simbol-simbol untuk membantu memanipulasi aturan-aturan dengan operasi yang ditetapkan. Simbolisasi berfungsi sebagai komunikasi yang dapat diberikan keterangan untuk membentuk suatu konsep baru. Konsep tersebut dapat terbentuk bila sudah memahami konsep sebelumnya. Misalnya seorang peserta didik mempelajari konsep B yang mendasar pada konsep A, peserta didik tersebut terlebih dahulu harus memahami konsep A, sebab tanpa memahami konsep A maka peserta didik itu tidak mungkin memahami konsep B. Ini berarti bahwa mempelajari konsep-konsep dalam fisika haruslah bertahap dan berurutan serta berdasarkan pada pengalaman belajar yang lalu.

Fisika berkenaan dengan ide-ide abstrak yang diberi simbol-simbol itu tersusun secara hirarkis dan penalarannya deduktif, sehingga belajar fisika merupakan kegiatan mental yang tinggi. Karena fisika merupakan ide-ide abstrak yang diberi simbol-simbol, maka untuk memahami simbol-simbol tersebut terlebih dahulu harus memahami ide-ide yang terkandung di dalamnya, simbol-simbol tersebut pada umumnya kosong dan belum bermakna, artinya simbol-simbol tersebut dapat diberikan arti tertentu sesuai dengan semestinya. Sebagai contoh, dalam masalah gerak pada mekanika sering dijumpai simbol (s,t). Pasangan simbol itu s dan t ini masih kosong dari arti. Apabila simbol itu dipakai di dalam lingkup ilmu gerak, biasa kita beri arti koordinat suatu titik, yakni titik jarak benda dan waktu.

Berdasarkan uraian-uraian yang telah dikemukakan, maka belajar fisika pada hakikatnya adalah suatu aktivitas mental yang tinggi untuk memahami arti dari struktur-struktur, hubungan-hubungan, dan simbol-simbol, kemudian menerapkan konsep-konsep yang dihasilkan ke situasi yang nyata sehingga menyebabkan suatu perubahan tingkah laku.

2.3 Hasil belajar Fisika

Hasil belajar siswa merupakan suatu keberhasilan siswa yang diperoleh dari hasil belajarnya. Untuk mengetahui berhasil tidaknya seorang siswa di dalam suatu mata pelajaran, maka akan dilakukan pengukuran atau evaluasi.

Hasil yang dicapai oleh setiap siswa dalam suatu mata pelajaran belum tentu sama hal ini mungkin saja disebabkan karena keadaan dan cara belajar seseorang yang berbeda. Worth & Muguis mengemukakan bahwa: "Hasil belajar adalah kecakapan nyata yang dapat diukur langsung dengan suatu alat dalam hal ini adalah tes" (dalam Abdullah, 1979: 2).

Sedangkan menurut Mappa (1975) bahwa: "Hasil belajar adalah hasil yang dicapai murid dalam suatu mata pelajaran tertentu dengan menggunakan tes standar sebagai alat pengukur keberhasilan seseorang murid (Mappa, 1975 : 2).

Pengertian hasil belajar yang telah diuraikan di atas, dapat dikatakan bahwa hasil belajar adalah hasil yang dicapai seseorang dalam waktu tertentu atau dengan perkataan lain hasil perubahan tingkah laku dalam waktu tertentu. Hasil belajar fisika yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu ukuran yang

menyatakan berapa besar skor yang dicapai oleh siswa dalam bidang studi fisika yang mencakup aspek kognitif.

Adapun aspek kognitif yang dimaksud meliputi : (a) ingatan. Adalah kemampuan untuk mengingat, mengenal kembali, atau menghafal fakta yang telah diberikan, (b) pemahaman. Adalah kemampuan untuk mengerti, bukan hanya mengerti suatu hal. Seorang siswa yang memahami suatu hal harus dapat memberikan penjelasan atau gambaran tentang sifat-sifat umum serta khusus hal tersebut. Dengan demikian dia dapat menceritakan kembali dengan tepat apa yang pernah dia peroleh dalam proses belajar mengajar dengan cara kata-katanya sendiri, dan (c) aplikasi. Adalah kemampuan untuk menggunakan apa yang dipelajari dalam situasi kompleks yang baru, ini mencakup penggunaan peraturan konsep, prinsip, metode, rumus dan teori.

2.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar dapat ditinjau dari dalam diri siswa dan dari luar diri siswa yang terbentuk interaksi timbal-balik antar keduanya.

2.4.1 Faktor-faktor dari dalam diri siswa

Siswa yang melaksanakan pembelajaran, dapat dinilai hasilnya melalui perubahan-perubahan dengan membandingkan tingkat penguasaan antara sebelum dan sesudah terjadi proses belajar. Komponen utama yang menunjang proses belajar yang ada pada diri siswa adalah fisik (jasmani) dan psikis. Proses belajar any dapat berlangsung dengan baik apabila kedua komponen itu berada dalam kondisi sehat. Kemauan karena (psikis) untuk memperoleh hasil belajar yang tinggi mendorong siswa untuk bertahan lebih lama belajar, ini adalah salah satu contoh yang merupakan suatu faktor yang timbul dari dalam diri siswa.

Faktor-faktor yang berpengaruh dari dalam diri siswa meliputi: Pertama, faktor fisik. Faktor fisik yang sangat berpengaruh dalam proses belajar pada seorang siswa mencakup: (1) kekuatan jasmani, ini dipengaruhi oleh faktor gizi siswa. Siswa yang makanannya kurang bergizi dapat mempengaruhi siswa tersebut berupa kelesuan, cepat lelah, lekas mengantuk, dan (2) panca indera sebagai alat yang sangat penting dalam proses belajar dan merupakan pintu menerima informasi baik secara lisan maupun tulisan. Justru itu jika

salah satu diantara panca indera itu terganggu maka proses belajar tidak dapat berlangsung dengan baik. Dalam hal ini kesehatan jasmani sangat menentukan berlangsungnya proses belajar dengan baik untuk mencapai hasil belajar yang baik dan memadai. Kedua, faktor psikologi. Faktor psikologi yang dimaksud adalah motif-motif yang mendorong anak agar mau dan senang untuk belajar. Menurut Mc. Clelland.

"Motif atau kebutuhan merupakan disposisi untuk bertingkah laku mencapai tujuan yang dipelajari. Usaha membelajarkan siswa memaksimal mungkin sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya adalah dengan menambah dorongan, motivasi dan kebutuhan belajarnya (dalam Abdullah, 1987 : 90).

Beberapa peristiwa psikologi dalam proses belajar yang dapat mempengaruhi hasil belajar diantaranya adalah: motivasi, dan intelegensi

2.4.2 Faktor dari luar diri siswa

Faktor-faktor yang mempengaruhi proses belajar siswa dari ketiga lingkungan belajar yaitu lingkungan rumah tangga, lingkungan sekolah dan lingkungan masyarakat; yaitu antara lain : (1) pengaruh orang tua; (2) pengaruh lingkungan.

2.5 Kemampuan Penalaran

Formal

Santoso (1994: 2-3), mengemukakan bahwa penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan. Manusia pada hakikatnya merupakan makhluk yang berpikir, merasa, bersikap dan bertindak. Sikap dan tindakannya bersumber pada pengetahuan yang didapatkan lewat kegiatan merasa atau berpikir.

Manusia mampu menalar artinya berpikir secara logis dan analitik. Karena kemampuan menalarinya dan karena mempunyai bahasa untuk mengkomunikasikan hasil pikirannya yang abstrak, maka manusia bukan saja mempunyai pengetahuan melainkan juga mampu mengembangkannya. Penalaran menghasilkan pengetahuan yang dikaitkan dengan kegiatan berpikir dan bukan dengan perasaan. Meskipun demikian patut kita sadari bahwa tidak semua kegiatan berpikir menyadarkan diri pada penalaran. Jadi penalaran merupakan kegiatan berpikir yang mempunyai ciri-ciri tertentu dalam menemukan kebenaran (Santoso, 1994:3).

Selanjutnya ciri-ciri penalaran sebagai berikut.

- 1) Adanya suatu pola berpikir yang secara luas disebut logika. Dapat

dikatakan bahwa tiap bentuk penalaran mempunyai logika tersendiri, atau dapat juga disimpulkan bahwa kegiatan penalaran merupakan sesuatu proses berpikir logis, dengan berpikir logis diartikan sebagai suatu kegiatan berpikir menurut suatu pola tertentu atau menurut logika tertentu.

- 2) Proses berpikir bersifat analitik. Penalaran merupakan suatu kegiatan berpikir yang menyadarkan diri kepada suatu analisis tersebut adalah merupakan logika penalaran yang bersangkutan artinya penalaran ilmiah merupakan suatu kegiatan analisis yang mempergunakan logika ilmiah dan demikian juga penalaran lainnya yang mempergunakan logikanya tersendiri pula.

Nur (1991), mengemukakan bahwa ada lima operasi penalaran, yaitu (1) penalaran proporsional, (2) pengontrolan variabel, (3) penalaran probabilistik, (4) penalaran korelasional, dan (5) penalaran kombinatorial.

(1) Penalaran Proporsional

Menurut Piaget (dalam Nur, 1991 : 5) mendefinisikan penalaran proporsional sebagai suatu struktur

kualitatif yang memungkinkan pemahaman sistem-sistem fisik kompleks yang mengandung banyak faktor. Sebagai contoh pemahaman sistem fisik kompleks adalah pemahaman yang berkaitan dengan proporsional dan ratio.

Nickerson (dalam Nur, 1991 : 5) mengemukakan bahwa anak yang mampu menalar proporsional dapat mengembangkan hubungan proporsional antara berat dan volume, mentransfer penalaran proporsional dari dua dimensi ke tiga dimensi, menggunakan penalaran proporsional untuk menaksir ukuran suatu proporsional suatu populasi yang tidak diketahui.

Berdasarkan pendapat di atas, maka siswa yang telah tergolong tahap operasional formal akan dapat memahami dan menjawab dengan benar soal-soal yang berkaitan dengan masalah proposisi dan rasio, yang meskipun mereka belum pernah diajar tentang hal itu. Dengan kata lain, dapat dinyatakan bahwa siswa yang telah memasuki operasi formal akan mempunyai kemampuan penalaran proporsional.

(2) Pengontrolan Variabel

Perkembangan kemampuan pengontrolan variabel merupakan indeks perkembangan intelektual. Menurut

Inhelder & Piaget (dalam Nur, 1991 : 6) pemikir formal dapat menetapkan dan mengontrol variabel-variabel tertentu dari satu masalah. Kemampuan mengontrol variabel merupakan salah satu ciri penalaran formal. Para pemikir formal menyadari bahwa pada saat melakukan eksperimen harus dapat mengontrol seluruh faktor yang dapat mempengaruhi variabel responden hanya mengubah satu variabel pada suatu saat sebagai variabel manipulasi untuk mengetahui bagaimana pengaruh variabel manipulasi itu terhadap variabel rsepon.

Hudoyo (1979:91) mengemukakan bahwa untuk memperjelas perbedaan-perbedaan yang ada antara tahap-tahap berpikir operasi formal dengan tahap berpikir sebelumnya, perhatikan eksperimen berikut.

Anak-anak diberi suatu pendulum dan diberitahukan bagaimana memperpanjang talinya, bagaimana membuat beban lebih berat, bagaimana melepaskan beban dari bermacam-macam ketinggian dan bagaimana mendorongnya dengan berbagai gaya. Anak diminta untuk menentukan yang mana dari empat faktor, tersendiri atau dengan kombinasi, mempengaruhi kecepatan mengayunnya pendulum tersebut.

Pada anak usia 6 tahun anak A, percobaan yang dilakukan tidak menentu. Sulit untuk dianalisis. Sedangkan anak B yang berusia 10 tahun mengatakan “ lebih pendek talinya, berayun lebih cepat “. Kemudian ia mencoba membuat yang berbeda dengan panjang tali yang sama. Kemudian anak B mengatakan : “ Pemberat yang terbesar berayun lebih cepat; pemberat yang lebih kecil berayun lebih lambat “. Adapun anak C yang usianya 15 tahun sebelum ia mengerjakan tugasnya, ia berpikir sebentar. Ia mengayun pemberat dengan panjang tali tertentu (p) dan kemudian panjang tali diperpendek (p_1). Kemudian pemberat lain dengan panjang tali p dan kemudian panjang tali diperpendek (p_1). Akhirnya anak C menyimpulkan: “Panjang tali merupakan faktornya. Tali itulah membuat ayunan cepat atau lambat“.

A melakukan percobaan tanpa pola khusus dan tentu saja tidak bisa mengambil kesimpulan apa-apa. Sedang anak B menunjukkan teknik yang lebih baik tetapi cara pendekatannya kurang tepat. Karena itu percobaannya tidak tersusun secara sistematis sehingga kesimpulan yang diperoleh kurang memuaskan. Adapun anak C sebelum melaksanakan percobaan, ia merencanakan suatu cara yang menunjukkan bahwa

kemungkinan-kemungkinan tersebut sudah diduga sebelumnya.

Dengan demikian, siswa yang tergolong dalam operasi formal, pada saat melakukan eksperimen harus dapat mengontrol seluruh variabel yang dapat mempengaruhi variabel respon dan hanya mengubah satu variabel pada saat sebagai variabel manipulasi untuk mengetahui bagaimana pengaruh variabel manipulasi terhadap variabel respon.

(3) Penalaran Probabilistik

Nur (1991: 16) mengemukakan bahwa penalaran probabilistik terjadi pada saat seorang menggunakan informasi untuk memutuskan apakah kesimpulan berkemungkinan benar atau berkemungkinan tidak benar. Perkembangan penalaran ini dimulai dari perkembangan ide peluang.

Menurut Piaget & Inhelder (dalam Nur, 1991 : 6), ide peluang berkembang kira-kira pada usia 7 sampai 10 tahun. Pada usia tersebut anak dapat membedakan hal-hal yang pasti dan hal-hal yang mungkin. Kemudian pengertian tentang banyak kemungkinan itu menumbuhkan ide tentang peluang atau probabilitas, anak itu belajar bahwa operasi intelektual yang baru diketahui itu tidak selalu benar. Ia mulai dapat membedakan hal-hal yang pasti

terjadi dan yang memiliki kemungkinan terjadi dari perhitungan peluang. Konsep probabilitas sepenuhnya dikuasai anak pada tahap operasi formal.

Dengan demikian, konsep probabilitas harus sepenuhnya dikuasai oleh siswa yang telah berada pada tahap operasional, yang ditandai dengan dapatnya membedakan hal-hal yang pasti terjadi dan hal-hal yang memiliki kemungkinan terjadi dari perhitungan peluang.

(4) Penalaran Korelasional

Lawson (dalam Nur, 1991:7) menyatakan bahwa penalaran korelasional didefinisikan sebagai pola berpikir yang digunakan seorang anak untuk menentukan kuatnya hubungan timbal-balik atau hubungan terbalik antara variabel.

Dengan demikian, seseorang yang tergolong dalam operasi formal akan dapat mengidentifikasi apakah terdapat hubungan antara variabel yang ditinjau dengan variabel lainnya. Penalaran korelasional melibatkan pengidentifikasian dan pengverifikasian hubungan antara variabel.

(5) Penalaran Kombinatorial

Menurut Roadrangka (dalam Nur, 1991:7) menyatakan bahwa penalaran

kombinatorial adalah kemampuan untuk mempertimbangkan seluruh alternatif yang mungkin pada suatu situasi tertentu. Individu operasi formal pada saat memecahkan suatu masalah akan menggunakan seluruh kombinasi atau faktor yang mungkin yang ada kaitannya dengan masalah tersebut.

Selanjutnya Inhelder & Piaget (dalam Nur, 1991 : 7) menyatakan bahwa pemikir formal dapat diperhitungkan seluruh faktor yang mungkin dalam perhitungan sistematis dalam situasi pemecahan masalah kompleks.

Pada tahap operasi formal anak juga mampu berpikir kombinatorial. Bila seorang anak dihadapkan kepada suatu masalah, ia dapat mengisolasi faktor-faktor itu untuk sampai kepada penyelesaian masalah tersebut (Hudoyo, 1979 : 90).

Dengan demikian siswa yang tergolong dalam operasi formal bila dihadapkan pada suatu masalah maka akan mampu menyusun seluruh kemungkinan yang mungkin dari semua variabel yang disediakan

Perkembangan ilmu pengetahuan yang berlangsung semakin cepat, akibatnya tak mungkin lagi seorang guru menyampaikan semua fakta dan konsep kepada siswanya di dalam pelajaran, sehingga siswa

harus mampu berpikir mandiri, baik secara kongkrit maupun secara abstrak yang disertai dengan penalaran formal.

Manusia dalam hidupnya senantiasa ingin mengetahui peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam sekitarnya, dalam arti manusia ingin memperoleh pengetahuan berdasarkan pengalaman-pengalaman yang diperoleh akibat interaksi antara manusia dengan lingkungannya.

Bruner (dalam Sutawijaya, 1991 : 3) mengemukakan bahwa :

“ Setiap individu pada waktu mengalami (menenal) peristiwa (benda) di dalam lingkungannya, menemukan cara untuk menyatukan kembali peristiwa (benda) tersebut di dalam pikirannya, yaitu suatu model mental tentang peristiwa (benda) yang dialaminya (dikenalnya).

Selanjutnya dikemukakan bahwa hal tersebut dilakukan menurut urutan di bawah ini.

- 1) Tingkat enactive (kegiatan)
Individu mempunyai benda atau mengalami peristiwa di dunia sekitarnya.
- 2) Tingkat Ikonik (gambar, bayangan)
Individu mengubah, menandai, dan menyimpan peristiwa atau benda dalam bentuk bayangan

mental. Dengan kata lain individu dapat membayangkan kembali (dalam pikirannya) peristiwa (benda) yang telah dialami (dikenalnya) walaupun peristiwa itu tidak lagi berada di hadapannya.

3) Tingkat simbolik

Individu kemudian dapat mengutarakan bayangan mental tersebut dalam bentuk simbol dan bahasa. Apabila menjumpai simbol tersebut, bayangan mental yang ditandai oleh simbol itu dapat dikenalnya kembali.

Tingkatan-tingkatan tersebut menggambarkan tingkat perkembangan intelektual individu yang berlangsung, yang pada akhirnya individu-individu mengalami ketinggalan.

Pada tingkat ketiga atau tingkat simbolik, individu mampu memikirkan sesuatu yang abstrak. Dengan kemampuan yang abstrak ini individu dapat menyusun hipotesis dan dapat meramalkan kemungkinan-kemungkinan yang akan terjadi. Kemampuan ini disebabkan karena manusia mampu melakukan penalaran.

Bilamana individu yang tingkat intelektualnya sudah berada pada tingkat simbolik, diharapkan dengan simbol-simbol fisika (objek fisika), seperti simbol atom berbentuk bola,

simbol garis-garis gaya listrik berbentuk garis-garis, muatan listrik positif disimbolkan dengan “+” dan muatan negatif disimbolkan “-” dan sebagainya yang abstrak dapat diterimanya dalam pikirannya, karena adanya kesesuaian antara kemandirian individu dengan kedudukan objek fisika tersebut. Dengan dikuasainya pengetahuan tentang obyek fisika oleh individu dimungkinkan hasil belajar fisika dapat dicapainya dengan baik.

Dengan memperhatikan pengertian penalaran formal, maka jelas bahwa seorang siswa yang ingin berhasil dalam suatu pelajaran tertentu atau ingin memperoleh hasil belajar yang baik, tentu saja harus memiliki kemampuan tertentu utamanya kemampuan penalaran formal, karena ilmu fisika adalah bagian dari ilmu pengetahuan alam atau sains yang memuat berbagai konsep, ide-ide, hukum serta simbol-simbol yang abstrak, begitu juga proses yang tidak dinyatakan dengan jelas bahkan membutuhkan pemecahan yang bermacam-macam dengan menggunakan kemampuan penalaran formal.

Kemampuan penalaran formal merupakan suatu bagian dari kemampuan dasar seperti bakat yang dimiliki oleh setiap individu yang memungkinkan mereka dapat men-

capai suatu kecakapan, pengetahuan dan keterampilan khusus. Kemampuan penalaran sangat berpengaruh terhadap hasil belajar fisika yang pada umumnya bersifat tidak nyata yang perlu penalaran formal untuk memahaminya. Seorang siswa yang mampu berpikir secara nalar dalam mempelajari memahami konsep-konsep fisika, dimana siswa tersebut mampu mempelajari struktur ilmu itu sendiri, maka siswa tersebut tidak akan ketinggalan dalam belajarnya. Dengan demikian, kemampuan penalaran formal yang dimiliki oleh siswa memegang peranan penting dalam penguasaan konsep-konsep fisika secara optimal.

2.6 Hasil-hasil studi terdahulu yang relevan

Penelitian yang dilakukan oleh Amin, B.D & Suryansari, K (2002) mengenai pengaruh kemampuan penalaran formal terhadap hasil belajar fisika siswa kelas II SMA Negeri 1 Sungguminasa Kabupaten Gowa dengan jumlah sampel 120 siswa, didapatkan bahwa : (1) hasil belajar fisika siswa kelas II SMA Negeri 1 Sungguminasa masih rendah, yakni rata-rata skor 15,02 dari skor ideal 30, dan (2) kemampuan penalaran format berpengaruh positif terhadap hasil belajar fisika.

Penelitian yang dilakukan oleh Wilantara, I. P. Eka (2003:133) mengenai implementasi belajar konstruktivis dalam pembelajaran fisika untuk mengubah miskonsepsi ditinjau dari penalaran formal fisika dengan jumlah sampel 36 siswa kelas I SMP Negeri 4 Busungbiu, didapatkan bahwa: tidak ada hubungan interaksi antara model pembelajaran dengan penalaran formal siswa dalam pengaruhnya terhadap miskonsepsi siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Wahidah (2000 : 89) mengenai hubungan antara kemampuan penalaran formal terhadap hasil belajar fisika dengan jumlah sampel 80 siswa kelas III SMP Negeri Bikeru Kabupaten Sinjai, didapatkan bahwa terdapat korelasi positif antara kemampuan penalaran formal terhadap hasil belajar fisika.

2.7 Hipotesis Penelitian

Bertitik tolak dari kajian teori tersebut, maka peneliti mencoba mengemukakan hipotesis, yakni “ Terdapat pengaruh positif yang signifikan kemampuan penalaran formal terhadap hasil belajar fisika siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa Kabupaten Gowa tahun ajaran 2005/2006. “

Dalam hal ini akan diuji kebenaran hipotesis sepihak dinyatakan sebagai berikut.

$$H_1 : \beta_1 > 0$$

$$H_0 : \beta_1 \leq 0$$

3. Metode Penelitian

3.1 Variabel

Penelitian ini mengenal dua macam variabel yaitu : (1) penalaran formal sebagai variabel bebas , dan (2) hasil belajar fisika sebagai variabel terikat.

3.2 Rancangan Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian yang bersifat *exspost-facto* dengan rancangan penelitiannya.

$$X \longrightarrow Y$$

Keterangan :

X= variabel kemampuan penalaran formal

Y= variabel hasil belajar fisika

3.3 Definisi Operasional Variabel

Untuk memberikan arah yang jelas dan menghindari salah pengertian terhadap variabel dalam penelitian ini, maka perlu diberikan batasan atau definisi operasional.

- 1) Hasil belajar fisika dimaksudkan dalam penelitian ini adalah skor yang mencerminkan penguasaan terhadap fisika yang diukur

dengan tes hasil belajar fisika, yang disusun dan dikembangkan oleh penulis. Kriteria untuk mengukur hasil belajar fisika sesuai dengan tujuan pencapaian kognitif yang berdasarkan daerah kognitif yang dikembangkan oleh Bloom (dalam Tjokrodihardjo, S : 2001 : 9). Pengukuran hasil belajar fisika dalam penelitian ini tidak mencakup seluruh daerah kognitif, tetapi disesuaikan dengan taraf perkembangan kognitif siswa SMP, yaitu hanya meliputi pengetahuan, pemahaman dan aplikasi. Sedangkan materi yang diukur disesuaikan dengan kurikulum tahun 2004 (Depdiknas, 2004).

- 2) Kemampuan penalaran formal adalah kemampuan siswa melakukan operasi: (1) penalaran proporsional, (2) pengontrolan variabel, (3) penalaran probabilitas, (4) penalaran korelasional dan (5) penalaran kombinatorial. Skor kemampuan penalaran formal diperoleh dengan menggunakan tes kemampuan penalaran formal.

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa tahun ajaran 2005/

2006. Sedangkan sampel penelitiannya berjumlah 80 siswa yang dipilih secara random sampling.

3.5 Instrumen Penelitian

Terdapat 2 (dua) macam instrumen yang digunakan dalam penelitian ini, yakni tes kemampuan penalaran formal dan tes hasil belajar fisika.

Instrumen hasil belajar fisika disusun berdasarkan kurikulum SMP tahun 2004 untuk semester 1 dalam bentuk pilihan jawaban berganda, dan setiap butir soal dilengkapi dengan lima pilihan jawaban. Salah satu diantara kelima pilihan jawaban tersebut merupakan kunci, sedangkan pilihan jawaban lainnya merupakan jawaban salah atau pengecoh (distraktor). Setiap butir mempunyai skor 1 bila menjawab benar dan 0 bila salah.

Aspek yang diukur melalui instrumen hasil belajar fisika adalah aspek kognitif yang terdiri atas tiga jenjang kemampuan, yaitu ingatan (C_1), pemahaman (C_2), dan penerapan (C_3). Validitas masing-masing item ditunjukkan oleh korelasi dwiserial point antara skor masing-masing item dengan skor total item. Kriteria pengujian validitas item yakni : item di katakan valid jika $r_{dwip} > 0.349$ untuk sampel $n = 32$ pada taraf nyata $\alpha = 0.05$.

Setelah diadakan perhitungannya diperoleh 30 item yang valid. Untuk menghitung reliabilitas tes hasil belajar fisika, digunakan rumus Kuder Richardson (KR-20) (Arikunto, S, 2002: 163). Setelah diadakan perhitungan diperoleh reliabilitas tes sebesar 0.896. Sedangkan tes kemampuan penalaran formal yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes standar yang dikembangkan oleh Baso Intan (1995: 25).

3.6 Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui dua tahap, yaitu tahap persiapan dan tahap pengumpulan data. Skor untuk hasil belajar fisika adalah jumlah skor dari jawaban siswa yang benar dari 30 butir soal tes hasil belajar fisika jika siswa memilih kunci jawaban maka diberi skor 1, sedang jika siswa memilih bukan kunci jawaban, maka diberi skor 0.

3.7 Pengolahan Data Penelitian

Data yang terkumpul dari penelitian ini semuanya diolah atau dianalisis dengan menggunakan teknik statistik, yakni : (a) analisis pengujian Hipotesis Penelitian. Untuk pengujian hipotesis penelitian digunakan “Regression Analysis : Y versus X. Analisis datanya dilakukan oleh

Pusat Analisis Data Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar dengan menggunakan program MINITAB.

Kriteria pengujian hipotesis adalah: hipotesis H_1 diterima jika harga peluang $p < \alpha = 0.05$ dan harga parameter variabel bebas bertanda positif, dan sebaliknya, jika harga peluang $p > \alpha = 0.05$, maka hipotesis H_0 diterima, (b) analisis data penelitian. Data yang sudah dikumpulkan dianalisis dengan menggunakan dua teknik statistik, yaitu (1) statistik deskriptif dan (2) statistik inferensial. Statistik deskriptif yang digunakan ialah tabel frekuensi kumulatif, prosentase, rata-rata dan standar deviasi, modus, median yang dimaksudkan untuk mendeskripsikan karakteristik distribusi skor responden penelitian untuk masing-masing variabel. Analisis data secara deskriptif dengan menggunakan program SPSS yang analisis datanya dilakukan di Pusat Analisis Data Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Makassar.

Sedang statistik inferensial yang digunakan adalah analisis regresi antara variabel bebas dan variabel terikat yang dimaksudkan untuk menguji hipotesis penelitian.

Selanjutnya dilakukan analisis korelasi antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). Hal ini dilakukan untuk melihat tingkat korelasi kedua variabel ini. Kriteria korelasi, jika harga korelasi dari variabel bebas lebih besar dari 0.5, maka kedua variabel berkorelasi.

4. Hasil Penelitian dan Pembahasan

4.1 Hasil-hasil Analisis Deskriptif

- 1) Skor rata-rata hasil belajar fisika siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa Kabupaten Gowa adalah sebesar 13,402 dari skor ideal 30 dan tidak terlalu jauh bedanya dengan skor median sebesar 13,00 dan skor modus 13,00. Skor rata-rata tersebut berada dalam kualifikasi “rendah”
- 2) Skor rata-rata kemampuan penalaran formal siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa Kabupaten Gowa adalah sebesar 4,241 dari skor ideal 10 dan tidak terlalu jauh bedanya dengan skor median sebesar 4,00 dan skor modus 4,00. Skor rata-rata tersebut berada dalam kualifikasi kemampuan tahap awal formal.

4.2 Hasil Analisis Inferensial

Berdasarkan hasil analisis variansi dapat dilakukan pengujian hipotesis

penelitian sebagai berikut.

- 1) Nilai probabilitas uji yang berkenaan dengan kemampuan penalaran formal adalah $p < \alpha = 0.05$. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran formal mempunyai pengaruh positif yang signifikan terhadap variabel hasil belajar fisika.
- 2) Total variansi hasil belajar fisika ditentukan oleh kemampuan penalaran formal sebesar 61.4 persen.
- 3) Kemampuan penalaran formal berkorelasi tinggi terhadap hasil belajar fisika, sebesar $r = 0.784$.

Berdasarkan dari hasil penelitian ditemukan bahwa hasil belajar fisika siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa Kabupaten Gowa tahun ajaran 2005/2006, secara umum masih tergolong sedang. Dengan hasil belajar fisika yang masih rendah, hal ini masih cukup memprihatinkan. Salah satu langkah yang harus ditempuh, khususnya guru-guru mata pelajaran fisika adalah memberikan latihan-latihan tugas yang berhubungan dengan penalaran formal kepada siswa, baik dalam bentuk tugas kelompok maupun dalam bentuk tugas individu, guru diharapkan dapat melakukan pembahasan bersama di kelas untuk soal yang pada umumnya siswa

belum dapat menjawab dengan benar. Dengan harapan siswa-siswa yang sebelumnya tidak mengerti materi pelajaran yang telah diberikan atau tidak diketahui sama sekali, akhirnya siswa-siswa dapat mengerti dan memahaminya.

Kemampuan penalaran formal siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa pada umumnya masih berada pada tahap awal formal. Hal ini berarti adanya ketidaksesuaian antara usia dengan kemampuan perkembangan anak, khususnya kemampuan penalaran formal mereka. Oleh karena berdasarkan teori dari Piaget tentang perkembangan mental anak dikatakan bahwa dalam tahap operasi formal sudah dapat dilakukan anak berusia 12-14 tahun. Pada fase ini, pola pikir anak menjadi sistematik, dan meliputi proses-proses yang kompleks. Keterlambatan ini menurut peneliti merupakan juga salah satu faktor penyebab sehingga hasil belajar fisika siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa masih rendah. Hal ini dibuktikan bahwa total variansi hasil belajar fisika ditentukan oleh kemampuan penalaran formal sebesar 61,4 persen, artinya apabila kemampuan penalaran formal dapat ditingkatkan sampai 100 persen, maka diharapkan terjadi peningkatan hasil belajar fisika kelas II SMP Negeri I Sungguminasa sebesar 61,4 persen.

Selanjutnya berdasarkan dari hasil analisis regresi membuktikan bahwa kemampuan penalaran formal berpengaruh positif yang signifikan terhadap hasil belajar fisika. Hal ini berarti bahwa apabila siswa-siswa senantiasa dibiasakan untuk mengembangkan kemampuan penalarannya, misalnya sering diberikan materi pelajaran fisika yang dapat didiskusikan, mengerjakan soal-soal fisika yang membutuhkan daya nalar untuk diselesaikan, maka hasil belajar fisika dapat lebih baik lagi.

5. Simpulan dan Saran

5.1 Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian, baik dengan menggunakan statistik deskriptif maupun statistik inferensial, dapat disimpulkan bahwa pada umumnya siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa pada tahun ajaran 2005/2006 dalam kemampuan penalaran formalnya masih berada pada tahap awal formal, dilain pihak seharusnya mereka sudah termasuk dalam tahap formal dan hasil belajar fisiknya masih tergolong rendah. Demikian pula siswa perlu diberikan latihan-latihan soal fisika yang berhubungan dengan kemampuan formal, karena kemampuan tersebut secara signifikan berpengaruh positif terhadap hasil belajar fisika.

5.2 Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian dan simpulan yang telah dikemukakan di atas, maka untuk meningkatkan hasil belajar fisika di SMP Negeri I Sungguminasa Kabupaten Gowa diajukan saran-saran sebagai berikut.

1) Siswa kelas II SMP Negeri I Sungguminasa Kabupaten Gowa, agar lebih giat belajar fisika diluar jam pelajaran di sekolah, mengingat keterbatasan waktu, perhatian yang dimiliki guru untuk memberikan semua konsep fisika yang harus dikuasai.

2) Guru-guru bidang studi fisika di dalam mengelola proses belajar mengajar hendaknya memberikan latihan-latihan soal fisika yang dapat mengembangkan daya nalar siswa secara bertahap dan berkesinambungan.

3) Perlu dilakukan penelitian-penelitian lanjutan mengenai hal ini dalam sampel lebih besar, sehingga dapat diharapkan hasil yang lebih komprehensif.

Pustaka Acuan

- Abdullah, A.E 1979. *Pengaruh Motif Berprestasi dan Kapasitas Kecerdasan Terhadap Prestasi Belajar Dalam Kelompok Akademik Pada SMP Negeri di Sulawesi-Selatan*. Disertasi, Bandung : IKIP Bandung.
- Abdullah, A.E. 1987. *Pokok-pokok Layanan Bimbingan Belajar*. Ujung Pandang : FIP IKIP Ujung Pandang.
- Abimanyu, S. 1987. *Teori Belajar dan Implikasinya Dalam Proses Belajar Mengajar*. Ujung Pandang : P3T IKIP Ujung Pandang.
- Amin, Bunga Dara & Kemala Suryansari. 2002. *Pengaruh Kemampuan Penalaran Formal Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas II SMA Negeri 1 Sungguminasa Kabupaten Gowa*. Transformasi Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA FMIPA UNM Makassar, Volume 6, Nomor IV, Januari 2003, halaman 314-328, ISSN 0854-7874
- Arikunto, S. 2002. *Prosedur Penelitian*. Jakarta : Penerbit Rineka Cipta.
- Baso, Intan. 1995. *Penilaian Hasil Belajar*. Jakarta : Penerbit Bumi Aksara
- Departemen Pendidikan Nasional. 2004. *Kurikulum 2004 SMP*. Jakarta: Depdiknas
- Djaali. 1987. *Pengaruh Kebiasaan Belajar, Motivasi Belajar dan Kemampuan Dasar SMP di Kota Madya Ujung Pandang*. Ujung Pandang : LPPM IKIP Ujung Pandang.

- Gie, T. L. 1988. *Teori Belajar*. Bandung. Tarsito
- Hudoyo. 1979. *Teori Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Hudoyo, Herman. 1988. *Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaannya di depan Kelas*. Surabaya : Usaha Nasional.
- Mappa, S. 1975. *Teori dan Praktek, Prosedur Pengembangan Sistim Instruksional*. Ujung Pandang : Diktat penataran guru IPA SMP dan SMP Se Sulawesi-Selatan, Maluku dan Irian Jaya.
- Melton dan Munn. 1957. *Strategies for Teacher Teaching Content and Thinking Skill*. New Jersey: Prentice Hall.
- Nur. 1991. *Pengadaptasian Test of Logical Thinking (TOLT) Dalam Seting Indonesia*. Laporan Hasil Penelitian, IKIP Surabaya.
- Oemar Hamalik. 1990. *Metode Belajar dan Kesulitan-Kesulitan Belajar*. Bandung : Tarsito.
- Santoso, S.I. 1994. *Sejarah Perkembangan Ilmu Pengetahuan*. Jakarta : Sastra Huda.
- Semiawan. 1985. *Keterampilan Proses*. Bandung. Bina Cipta
- Sudjana. 1991. *Teori Belajar*. Bandung: Tarsito Bandung.
- Sudjana. 1996. *Metode Statistisik* . Bandung. Tarsito Bandung.
- Sutawijaya. 1991. *Logika Berpikir*. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Soedjadi,R. 1991. *Wajah Pendidikan Matematika Di Sekolah Dasar Kita Beberapa Hasil Pengamatan Lapangan Sebagai Bekal Upaya Perbaikan Di Masa Depan*. Jakarta : Penataran Persiapan Calon Penatar (PCP) Dosen PGSD-DII Guru Kelas.
- Slameto. 1991. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Slamet Sudarman. 1983. *Analisis Kemampuan Siswa dan Pengajaran Remedial Modul No. 1*. Semarang : Program jarak jauh jurusan Bahasa Inggris IKIP Semarang.
- Tjokrodihardjo, S. 2001. *Taksonomi Tujuan Pendidikan* : Surabaya : Penerbit: UNESA UNIVERSITY PRESS.
- Wahidah. 2000. *Hubungan Anatara Kemampuan Penalaran Formal Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas III SMP Negeri Bikeru Kabupaten Sinjai*. Skripsi tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Makassar.
- Wilantara, I. P. Eka. 2003. *Implementasi Model Belajar Konstruktivis Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Mengubah Miskonsepsi Ditinjau Dari Penalaran Formal Siswa*. Tesis Magister tidak dipublikasikan. Institut Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Negeri Singaraja Program Pascasarjana.