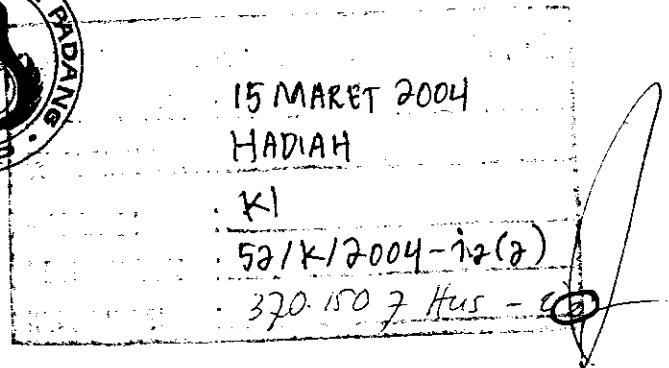


JAGA DAN PECCUNAKANLAH KOLEKSI

MAKALAH



**IMPLEMENTASI STRATEGI PENEMUAN TERBIMBING
DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA
PADA PEMBELAJARAN FISIKA DI SMU**



OLEH :

DRA. NAILIL HUSNA, M.Si

**Disampaikan pada :
Seminar Rapat Tahunan (Semirata) Bidang MIPA
BKS-PTN Wilayah Barat di UNSRI Palembang
Tanggal 2-3 Juni 2003**

IMPLEMENTASI STRATEGI PENEMUAN TERBIMBING DALAM MENINGKATKAN KETRAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA PADA PEMBELAJARAN FISIKA DI SMU

Nailil Husna*)

Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang

ABSTRAK

Berpikir yang baik lebih penting dari mempunyai jawaban yang benar atas suatu persoalan. Jika seseorang memiliki cara berpikir yang baik, berarti dapat digunakan untuk menghadapi fenomena baru, menemukan pemecahan masalah dalam persoalan lain. Siswa yang hanya sekedar menemukan jawaban benar, belum pasti dapat memecahkan persoalan baru, karena mungkin ia tidak mengerti bagaimana menemukan jawaban itu. Jadi siswa harus mengoptimalkan Keterampilan Berpikir Kritisnya. Hal ini dapat digali dan dikembangkan dengan mengimplementasikan Strategi Penemuan Terbimbing..

Tujuan penelitian adalah untuk menyelidiki bagaimana efektivitas Strategi Penemuan Terbimbing dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, aktivitas dan motivasi siswa pada pembelajaran Fisika di SMU.

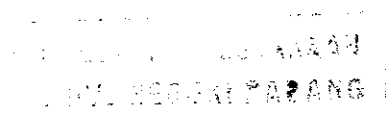
Penelitian dilakukan eksperimental dengan "Random Control Group Pretest-Postest Design" pada populasi siswa kelas 2 SMUN7 Padang. Dengan teknik purposive sampling terpilih kelas II/8 sebagai kelas eksperimen, II/9 kelas kontrol. Data keterampilan berpikir kritis, aktivitas dan motivasi belajar dijarung dengan tes hasil belajar, lembar observasi dan angket berskala Likert. Analisis Data yaitu uji statistik t (t-test) pada taraf nyata 0,05 dan teknik persentase.

Berdasarkan hasil analisis dengan bantuan Software Minitab diperoleh: keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen dengan rentangan 2,7 - 9,4 , rerata 5,385 , SD =1,81, kelas kontrol dengan rentangan 2,2- 7,3, rerata 4,79756 , SD =1,07459. Setelah diuji normalitas dan homogenitas ternyata digunakan t test. Untuk $\alpha=0,05$ didapat $t_{\text{sta}}=1,7757$ dan $t_{\text{critone tail}}=1,6694$ dengan $P(t \leq t_{\text{one tail}}) = 0,0403$. Tolak H_0 . Berarti Implementasi Strategi Penemuan Terbimbing efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, aktivitas dan motivasi siswa.

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu ilmu pengetahuan alam yang menjadi tulang punggung teknologi, terutama teknologi manufaktur dan teknologi modern. Teknologi modern seperti teknologi informasi, elektronika, komunikasi, transportasi dan jenis teknologi lainnya, memerlukan penguasaan fisika cukup mendalam. Tanpa penguasaan fisika yang memadai, bekal ilmu sumber daya manusia Indonesia akan kurang kuat bersaing dengan bangsa-bangsa lainnya di dunia.

*) disampaikan pada Seminar Rapat Tahunan (Semirata) Bidang MIPA BKS-PTN Wilayah Barat di UNSRI Palembang, tanggal 2-3 Juni 2003.



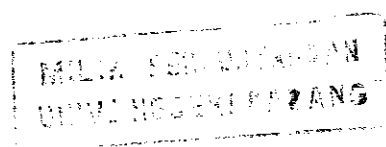
Sebagai cikal bakal ilmu pengetahuan modern, fisika merupakan perpaduan analisis deduktif dan proses induktif, mengandalkan dukungan pengamatan empiris berdasarkan pada panca indra sebagai dasar vitalitas prinsip yang dikembangkan. Sebagai hulunya ilmu, fisika merupakan basis IPA lain seperti kimia, biologi, dan hilir ilmu seperti geofisika, meteorologi, astronomi, oseanografi, dan disiplin ilmu lainnya terkait. Selain itu fisika merupakan basis berbagai ilmu terapan seperti agroindustri, transportasi, atau teknologi komunikasi dan lainnya.

Menyadari pentingnya peranan fisika dalam segala aspek di alam ini, seharusnya siswa menyukai dan menyenangkan mempelajari fisika. Melalui mata pelajaran fisika siswa akan memperoleh pengalaman dalam membentuk kemampuan bernalar deduktif kuantitatif matematis berdasar analisis kualitatif menggunakan berbagai konsep dan prinsip fisika. Siswa memperoleh pengalaman belajar melalui kerja ilmiah, kegiatan- penerapan prinsip fisika dalam teknologi dsb. Oleh sebab itu pembelajaran fisika kini memerlukan perubahan pola pikir, antara lain : materi pembelajaran kini berfokus pada *materi-materi esensial*, PBM lebih *berfokus pada diri siswa* dibanding guru, yang terpenting adalah sasaran yang ingin dicapai tidak sekedar memahami konsep dan prinsip keilmuan, melainkan siswa juga harus memiliki kemampuan berbuat sesuatu menggunakan konsep dan prinsip keilmuan yang telah dikuasai. Sesuai pilar-pilar pembelajaran dari UNESCO yaitu: “Selain terjadi *learning to know* juga harus terjadi *learning to do*, dan bahkan dituntut sampai pada *learning to be* membangun jati diri yang kokoh, dan *learning to live together* / hidup bersama secara harmonis” (Sutrisno dkk, 2001). Hal itu sesuai dengan Visi Pendidikan Sains (termasuk fisika) adalah:

Mempersiapkan siswa untuk menjadi masyarakat yang melek sains dan teknonogi, untuk memahami dirinya dan lingkungan sekitarnya, melalui pengembangan keterampilan proses, sikap ilmiah, keterampilan berpikir, penguasaan konsep sains esensial, dan kegiatan teknologi, dan upaya pengelolaan lingkungan secara bijaksana supaya dapat menumbuhkan sikap pengagungan terhadap Tuhan Yang Maha Esa.

Untuk mengakomodir hal tersebut dalam pelaksanaan proses pembelajaran di kelas diperlukan adanya perubahan kepada pembelajaran yang lebih menekankan pada keterampilan berpikir khususnya berpikir kritis.

Salah satu pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir siswa adalah pembelajaran konstruktivist. Menurut von Glasersfeld, 1989(dalam Pannen,P.2001) bahwa pembelajaran konstruktivist membantu seseorang berpikir secara benar dengan



membiarkannya berpikir sendiri. Berpikir yang baik lebih penting dari pada mempunyai jawaban yang benar atas suatu persoalan. Jika seseorang memiliki cara berpikir yang baik, berarti cara berpikirnya dapat digunakan untuk menghadapi fenomena baru, dia dapat menemukan pemecahan masalah dalam menghadapi persoalan lain. Sedangkan siswa yang hanya sekedar menemukan jawaban yang benar belum pasti dapat memecahkan persoalan baru, karena mungkin ia tidak mengerti bagaimana menemukan jawaban tersebut.

Hakekat pembelajaran konstruktivist bukanlah kegiatan memindahkan pengetahuan dari guru kepada siswa, melainkan suatu kegiatan yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuannya. Pembelajaran berarti partisipasi guru bersama siswa dalam membentuk pengetahuan, membuat makna, mencari kejelasan, bersikap kritis dan mengadakan justifikasi (Bettencourt, 1989 dalam Pannen, P. 2001).

Bila dicermati pembelajaran fisika di SMU, masih belum menggembirakan, baik hasil belajar maupun proses pembelajarannya. Masih rendahnya NEM fisika siswa, walau telah diimplementasikan hasil-hasil penelitian dalam upaya mengoptimalkan pemberdayaan potensi siswa. Selain itu selama proses pembelajaran berlangsung aktivitas siswa masih rendah, tampak dari kurangnya partisipasi siswa. Siswa lebih bersifat “menunggu”, tanpa guru siswa seakan-akan tidak dapat belajar, berarti tingkat ketergantungan siswa pada guru masih tinggi dan pembelajaran lebih didominasi guru. Siswa kurang memiliki motivasi dalam mengikuti pembelajaran fisika. Demikian juga kesiapan siswa dalam belajar sangat minim. Kebanyakan siswa datang ke sekolah dengan “kepala kosong”, bahkan kebanyakan tidak mengetahui materi apa yang akan dibahas pada pertemuan kali itu. Dengan kata lain siswa tidak memiliki pengetahuan awal mengikuti proses pembelajaran di kelas. Akibatnya pencapaian sasaran pembelajaran pun hanya sekedar mengetahui konsep dan prinsip saja, jauh dari yang diharapkan sampai pada kemampuan dalam bernalar seperti keterampilan berpikir kritis. Jarang siswa mau bertanya, walau sebenarnya banyak hal yang perlu mereka tanyakan.

Beranjak dari fenomena di atas, perlu dicarikan solusi permasalahan yang ada, bila tidak ingin berlarut-larut dalam kondisi jelek, lambat laun dapat membuat kualitas pendidikan semakin terpuruk. Salah satu alternatif solusi yang dipandang dapat digunakan adalah mengimplementasikan Strategi Penemuan Terbimbing. Suatu strategi dalam pembelajaran konstruktivist yang menekankan bahwa pengetahuan seseorang merupakan hasil konstruksi (bentukan) individu itu sendiri setelah melewati berbagai pengalaman belajar. Strategi ini dilaksanakan guru dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan

terbimbing dan terstruktur, berupa pertanyaan pengarah ulang (*redirection*) dan pertanyaan pelacakan (*probing*). Diharapkan dapat menggali, merestrukturisasi, dan mengembangkan ide-ide siswa. Sesuai dengan ciri pembelajaran konstruktivisme terdiri atas: Orientasi, Elisitasi, Restrukturisasi, dan Aplikasi Ide. Untuk keterlaksanaan Strategi Penemuan Terbimbing ini siswa dibimbing belajar terlebih dahulu di rumah secara kelompok dengan mengerjakan LKS (Lembar Kegiatan Siswa)

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan secara eksperimental dengan rancangan Randomized control group pretest-posttest design, pada populasi siswa kelas 2 SMUN 7 Padang. Dengan teknik purposive sampling diperoleh kelas II/8 sebagai kelas eksperimen dan II/9 kelas kontrol.

Pelaksanaan penelitian sekitar 2,5 bulan, dengan pembelajaran terhadap konsep Listrik Statis, Rangkaian Listrik Arus Searah, dan Energi & Daya Listrik. Kelas eksperimen menggunakan Strategi Penemuan Terbimbing, kelas kontrol pembelajaran biasa. Tahapan Strategi Penemuan Terbimbing diperlihatkan oleh Tabel 1. berikut:

No	Tahap	Kegiatan Pembelajaran
1.	Orientasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru memberikan orientasi umum dan rasional tentang konsep-konsep fisika yang akan dipelajari ▪ Guru membangkitkan motivasi belajar siswa, dilakukan dengan cara guru mengadakan tes kecil /kuis sesuai dengan LKS yang telah dikerjakan siswa di rumah sebelumnya ▪ Guru memusatkan perhatian siswa terhadap konsep yang dipelajari dengan cara membahas solusi kuis, sehingga siswa mendapat balikan dan klarifikasi terhadap hasil kerjanya.
2.	Restrukturisasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru melibatkan langsung siswa dalam pembelajaran dengan jalan meminta salah satu kelompok siswa menjelaskan konsep-konsep fisika yang akan dibahas, karena siswa sebelumnya telah ditugasi mengerjakan LKS di rumah ▪ Siswa lain menanggapi secara aktif terhadap konsep yang belum dipahami. Guru berperan sebagai mediator dan fasilitator dalam pembelajaran ▪ Guru mengajak siswa mendiskusikan materi pelajaran yang akan dibahas dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan pelacak (<i>probing</i>) untuk menggali gagasan-gagasan siswa ▪ Guru menggunakan analogi-analogi atau simulasi untuk lebih memudahkan pemahaman siswa terhadap konsep yang bersifat abstrak ▪ Guru mengembangkan gagasan-gagasan siswa melalui pertanyaan-pertanyaan terstruktur dan terbimbing. Pertanyaan-pertanyaan itu akan mengklarifikasi gagasan siswa, membangun konsep, dan mengembangkan hubungan-

		<p>hubungan</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Siswa berdiskusi dalam kelompoknya secara kritis melalui proses berpikir dan pengkonstruksian makna secara mendalam. Pada diskusi kelompok siswa berhadapan dengan ide-ide siswa lain, yang mungkin sejalan atau bertentangan. ▪ Untuk memantapkan pemahaman konsep dan membangun keyakinan siswa maka siswa ditugasi mengerjakan latihan aplikasi konsep yang terdapat dalam LKS ▪ Guru meminta salah satu kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya dan yang lain menanggapi
3.	Sistematisasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menugasi setiap kelompok membuat peta konsep untuk menunjukkan jalinan/hubungan antar konsep ▪ Guru meminta salah satu kelompok menyajikan peta konsep yang telah dibuat pada transparansi OHP, lalu mendiskusikan bersama-sama sekaligus mengadakan perbaikan terhadap peta konsep yang belum sempurna
4.	Penerapan Konsep	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guru menugasi setiap kelompok mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajari pada situasi baru yang sedikit lebih sulit dan terpadu, terutama masalah yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari.

Data penelitian yaitu aktivitas, motivasi dan hasil belajar berupa keterampilan berpikir kritis siswa. Pengumpulan data aktivitas melalui pengamatan menggunakan Lembar Observasi. Motivasi siswa diungkapkan menggunakan angket berskala Likert. Keterampilan berpikir kritis diungkapkan melalui tes essay (uraian) dengan indikator sesuai dengan karakteristik berpikir kritis. Data yang terhimpun dianalisis dengan teknik persentase dan analisis statistik uji-t (t-test)

HASIL DAN PEMBAHASAN.

Berdasarkan analisis data diperoleh rata-rata aktivitas positif siswa dalam Strategi Penemuan Terbimbing lebih tinggi dibanding aktivitas siswa pada pembelajaran biasa seperti tampak pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Persentase aktivitas Rata-rata Kelas Ekperimen dan Kontrol

Aktivitas siswa yang diamati	Persentase Rata-rata (%)	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Menjawab pertanyaan guru/ teman	22,09	11,31
Mengajukan pertanyaan kepada guru	17,44	12,33
Memberi pendapat/ komentar	7,70	3,24
Memberikan argumentasi	3,85	1,65
Kritis terhadap pernyataan	6,70	3,23

Interaksi dengan teman/buku sumber	36,89	22,96
Mencatat penjelasan guru	78,77	40,12
Kurang Partisipasi	39,22	52,92
Siswa datang terlambat	5,11	9,15
Bermain-main/bercanda	13,67	13,77
Mengantuk/ melamun	7,67	26,73
Keluar/masuk kelas	9,86	16,48

Dari tabel tampak bahwa untuk aspek-aspek positif kelas eksperimen memiliki rata-rata persentase yang lebih tinggi dari pada kelas kontrol, sedangkan untuk aspek negatif rata-rata persentase kelas eksperimen lebih rendah dan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran pada kelas eksperimen lebih baik dari pada proses pembelajaran pada kelas kontrol. Namun tampak bahwa aktivitas siswa secara umum dalam bertanya, menjawab, berpendapat, berargumentasi dan kritis terhadap pernyataan relatif masih rendah dan belum memuaskan.

Demikian juga mengenai motivasi belajar siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada siswa kelas kontrol. Angket motivasi disusun menggunakan skala Likert dengan skor 1-4 untuk pernyataan positif dan skor 4-1 untuk pernyataan negatif.

Berdasarkan data dan hasil analisis data diperoleh bahwa range skor motivasi terendah dan tertinggi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing adalah 92-116 dan 75-115. Rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol masing-masing 105,125 dan 95,722. Simpangan baku kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 7,03 dan 10,3.

Dari tes akhir diperoleh nilai keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dengan rentangan 2,7 sampai 9,4 dengan nilai rerata 5,385, simpangan baku 1,81 ternyata lebih tinggi dari nilai keterampilan berpikir kritis siswa kelas kontrol dengan rentangan nilai dari 2,2 sampai 7,3 dengan nilai rerata 4,79756 dan simpangan baku 1,07459.

Hasil uji hipotesis menggunakan statistik t' -test kedua kelas normal dan tidak homogen diperoleh bahwa $t \text{ stat}=1,7757$ dan $t \text{ critical one tail}= 1,6694$, sisi lain menunjukkan $P(t \leq t) \text{ one tail} = 0,0403$ sedang $\alpha = 0,05$ dengan demikian berarti H_0 ditolak pada taraf signifikansi 95%. Jadi keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik dari keterampilan berpikir siswa kelas kontrol.

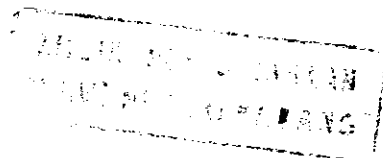
Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa, motivasi siswa serta keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran yang menggunakan Strategi Penemuan Terbimbing lebih tinggi dari siswa yang mengikuti pembelajaran biasa. Hal ini

10

jelas disebabkan karena pada Strategi Penemuan Terbimbing siswa mengkonstruksi konsep dengan melakukan sendiri, berarti melibatkan siswa secara langsung baik secara fisik maupun mental. Hal ini sesuai dengan yang diungkapkan Pasaribu (1983): "Cara belajar yang efektif ialah cara belajar berbuat sendiri, maksudnya siswa terlibat langsung dalam mencapai tujuan pengajaran". Ini didukung oleh pendapat Roestiyah (1989): "Di dalam belajar anak harus mengalami aktivitas mental, misalnya anak dapat mengembangkan kemampuan intelektualnya, kemampuan berpikir kritis, kemampuan menganalisis, dan kemampuan menerapkan pengetahuan". Dari kutipan itu memperlihatkan bahwa betapa pentingnya keterlibatan mental dan fisik siswa secara langsung dalam mencapai tujuan, seperti dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan guru selama pembelajaran. mengerjakan LKS, Kuis ataupun diskusi. Jelaslah Strategi Penemuan Terbimbing dengan tahapan pembelajarannya melibatkan siswa secara aktif, yang tentunya akan menyebabkan aktivitas belajar siswa menjadi lebih tinggi dibanding pembelajaran biasa.

Dalam pembelajaran sangat penting adanya motivasi yang mendorong siswa untuk giat belajar. Motivasi dapat diartikan sebagai suatu kecenderungan tingkah laku individu yang dipengaruhi oleh kebutuhan dan diarahkan kepada tujuan yang ingin dicapai. Tinggi rendahnya motivasi seseorang tergantung pada tingkat kebutuhan akan nilai tujuan bagi dirinya, dan motivasi berperan sebagai daya dorong bagi seseorang untuk berbuat dan bertingkah laku. Dalam Strategi Penemuan Terbimbing siswa diberi kesempatan untuk mengkonstruksi sendiri konsep sesuai dengan kemampuan masing-masing, guru berperan sebagai fasilitator, mediator dan motivator. Dengan demikian siswa akan merasakan tingkat kebutuhan untuk mencapai hasil yang diinginkan. Salah satu cara yang dilaksanakan dalam memotivasi siswa untuk memenuhi kebutuhan meraih hasil yang baik melalui tes kecil (kuis) sekali dalam seminggu. Sesuai dengan pendapat Nasution (1977): "Siswa akan lebih giat belajar apabila tahu akan diadakan tes dalam waktu yang singkat. Ulangan perminggu atau sekali dua minggu lebih merangsang siswa untuk belajar dengan giat dan tentu harus diberi tahu terlebih dahulu". Dari pendapat di atas jelas bahwa tes/kuis merupakan suatu alat yang berperan untuk memotivasi siswa untuk belajar. Pendapat yang senada dengan itu dikemukakan oleh Slameto (1988);

Tes dan nilai dapat dijadikan suatu kekuatan untuk memotivasi siswa dalam belajar. Siswa belajar bahwa ada keuntungan yang diasosiasikan dengan nilai yang tertinggi, dengan demikian memberikan tes dan nilai mempunyai efek dalam memotivasi siswa untuk belajar



Jelaslah bahwa kuis yang dilaksanakan dalam Strategi Penemuan Terbimbing akan meningkatkan motivasi siswa, sehingga motivasi siswa pada pembelajaran menggunakan Strategi Penemuan Terbimbing lebih tinggi dari pembelajaran biasa.

Dalam pembelajaran menggunakan Strategi Penemuan Terbimbing siswa dilatih mengkonstruksi konsep secara terstruktur, sistematis dan penuh makna melalui pengalaman belajar yang dijalani. Dengan terbiasa berhadapan dengan pertanyaan-pertanyaan tingkat tinggi (mulai dari analisis, sintesis dan evaluasi) keterampilan berpikir siswa akan terlatih. Sesuai menurut Turney (dalam Mappasoro, 1998) bahwa penggunaan pertanyaan secara terstruktur, bermakna dan produktif akan membimbing siswa untuk membangun konsep-konsep dalam pikirannya secara lebih terstruktur dan komprehensif melalui suatu proses berpikir secara kritis melalui penemuan terbimbing.

Keterampilan berpikir atau kemampuan melakukan proses berpikir dalam kaitannya dengan proses belajar mengajar merupakan hasil belajar yang tergolong tersembunyi atau kemampuan yang sulit diamati, namun terlihat dari kemampuan atau pengembangan daya nalar siswa. Menurut Didin Wahidin (1996) keuntungan yang diperoleh dari proses belajar mengajar yang memberi penekanan pada keterampilan berpikir yaitu: belajar lebih ekonomis, artinya apa yang diperoleh dari proses pembelajaran akan bertahan lebih lama dalam diri siswa; cenderung menambah semangat/gairah belajar siswa; bersikap ilmiah; siswa mampu memecahkan masalah dalam kelas ataupun dalam kehidupan sehari-hari.

KESIMPULAN

1. Keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen yang pembelajarannya menerapkan Strategi penemuan Terbimbing lebih baik dari siswa pada pembelajaran biasa, walau secara umum keterampilan kritis siswa SMU dalam mata pelajaran fisika masih belum optimal
2. Skor rata-rata motivasi belajar fisika siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan Strategi Penemuan Terbimbing lebih tinggi dari skor rata-rata motivasi siswa mengikuti pembelajaran biasa.
3. Aktivitas belajar siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan Strategi Penemuan Terbimbing pada aspek positif lebih tinggi dari aktivitas belajar siswa pada pembelajaran biasa, sebaliknya untuk aspek negatif aktivitas siswa yang mengikuti pembelajaran dengan Strategi Penemuan Terbimbing lebih rendah dari aktivitas siswa pada pembelajaran biasa

4. Secara Statistik teruji bahwa pembelajaran dengan Strategi penemuan Terbimbing memiliki keunggulan komperatif dibanding pembelajaran biasa dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis, motivasi dan aktivitas siswa dalam pembelajaran fisika di SMU Kota Padang.

DAFTAR PUSTAKA

- Ausubel, D.P (1963) *The Psycology of Meaningful Verbal Learning and Introduction to School Learning*. D New York : Grune and Straton Publisher
- Didin Wahidin (1996) Pengembangan Daya Nalar Siswa Pendidikan Dasar. *Khazanah Pengajaran IPA* 1 (3) : 35 – 43
- Gagne, R. M. *Essensials of Learning for Instruction*, New York: Holt Renihart and Winston
- Hanson, D. and Wolfskill,T.(2000)Process Workshop- A New Model for Instruction. *Journal of Chemical Education* 75(1): 120-130.
- Mappasoro (1998) Peningkatan Keterampilan Bertanya Guru dalam Mengelola Proses Belajar Mengajar . *Jurnal Pendidikan Dasar* 5(II):41-53.
- Mohamad Ansyar (1994)Proses Pendidikan Guru dalam Arus Perubahan. *Mimbar Pendidikan* . 3(XIII)
- Nasution,S. (1977) *Didaktik Azas-azas Mengajar*. Bandung : Jemmars
- Nuril Huda (1994) Proses Pendidikan Guru :Penguasaan Bahan Kajian, Pengembangan Pribadi dan Penguasaan Metodologi. *Mimbar Pendidikan*. 3(XIII)
- Pannen Paulina, Mustafa Dina, dan Sekarwinahyu Mestika (2001) *Konstruktivisme Dalam Pembelajaran* . Jakarta : PAU-PPAI UT.
- Pasaribu,IL dan Simanjuntak (1983). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Depdikbud
- Ratna Wilis Dahar dan Liliasari (1986). *Buku Materi Pokok Pengelolaan Guru Modul 1-6*. Jakarta: Karunika
- Roestiyah,N.K.(1989). *Masalah-masalah Ilmu Keguruan*. Jakarta: Bina Aksara
- Slameto.(1988). *Belajar dan Faktor-faktor Yang Mempengaruhinya*. Cetakan Pertama. Jakarta: Bina Aksara
- Suryabrata,Sumadi (1994).*Metodologi Penelitian* .Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Sutrisno (2001). *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata Pelajaran Fisika SMU*. Jakarta : Pusat Kurikulum Balitbang Depdiknas.
- Town,M. H. Kreke,K.and Fields, Amanda (2000) An Action Research Project : Student Perspectives on Small Group Learning in Chemistry. *Journal of Chemical Education* 77(1):111-115.