

## **PENGARUH STRATEGI PEMBELAJARAN DAN GARA BERPIKIR TERHADAP HASIL BELAJAR FISIKA**

**SUNARYO SOENARTO**

*Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Negeri Yogyakarta*

### **Abstract**

The objective of this study is to investigate the effect of the instructional strategy, style of thinking and the interaction of those two variables on student's achievement in Physics.

The study applied the experimental method with a 2x2 factorial design and was conducted at SMUN VI Yogyakarta in 2003 involving = 120 samples.

The result of study were; (1) computer-assisted instruction strategy of the physics teaching learning was more effective than conventional instruction strategy with worksheets, (2) the students' achievement in Physics who reveals divergent thinking was higher than the students' achievement in Physics who reveals convergent thinking, (3) There was an interaction between computer-assisted instruction strategy and the style of thinking on students' achievement in physics, (4) the divergent thinking student who taught by the computer-assisted instruction strategy obtained higher achievement in Physics than the ones who were taught by conventional instruction strategy with worksheets, (5) there was no achievement difference between convergent thinking students who were involved in experiment group and who were involved in control group. All of the tests worked at  $\alpha = 0.05$ .

Keyword: computer-assisted instruction strategy, divergent thinking, convergent thinking

### **PENDAHULUAN**

Memasuki abad informasi dan komunikasi, di bidang pendidikan bangsa Indonesia memiliki tantangan yang beragam. Kebijakan Departemen Pendidikan Nasional untuk menentukan Standar Nasional Pendidikan merupakan tuntutan yang harus segera dirumuskan. Sekolah sebagai salah satu lembaga pendidikan formal harus mampu mendeskripsikan kekuatan dan kelemahannya untuk memenuhi standar proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang diselenggarakan sekolah mampu menumbuhkan kegiatan belajar siswa secara aktif, kreatif dan mandiri. Belajar secara aktif, kreatif dan mandiri merupakan kekuatan utama yang harus dimiliki setiap generasi muda bangsa Indonesia untuk mengejar ketertinggalan di bidang sains dan teknologi dari bangsa lain. Sikap kreatif dan mandiri di bidang sains dan teknologi harus dirancang dan dikembangkan sejak anak memasuki jenjang pendidikan sekolah lanjutan.

Di tingkat Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP), visi pendidikan Fisika adalah mempersiapkan siswa yang melek sains dan teknologi, untuk memahami dirinya dan lingkungan sekitarnya, melalui pengembangan ketrampilan proses, sikap ilmiah, ketrampilan berfikir, penguasaan konsep sains yang esensial, dan kegiatan teknologi. Pendidikan Fisika di Sekolah Menengah Umum (SMU) menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung kepada siswa tentang fakta, konsep, prinsip dan proses penemuan. Saat ini, berbagai prinsip belajar siswa SMU untuk mengetahui, memahami, dan trampil dalam memproses fakta, konsep dan prinsip Fisika telah dilakukan oleh para guru, namun hasil belajar siswa masih jauh dari harapan.

*Computer-Assisted Instruction* (CAI) merupakan salah satu bentuk implementasi pembelajaran yang berorientasi siswa belajar aktif. Pemanfaatan CAI di Indonesia baik secara kuantitas maupun kualitas belum banyak dilakukan, baik secara individu maupun secara kelembagaan. Dengan semakin meningkatnya kelengkapan fasilitas laboratorium komputer di SMU, maka peningkatan fungsi komputer sebagai media penyampai materi ajar berbagai mata pelajaran perlu diupayakan. Salah satu alasan utama pemakaian komputer sebagai media penyampai materi ajar adalah komputer dapat menyajikan program yang interaktif, menarik, dan memberi umpan balik yang cepat. Penerapan strategi pembelajaran berbantuan komputer di lingkungan pendidikan formal, khususnya pada mata pelajaran Fisika merupakan fenomena yang

inovatif. Bertolak dari permasalahan tersebut, efektivitas strategi pembelajaran berbantuan komputer yang kaitkan dengan gaya berpikir siswa menjadi focus yang dikaji dalam penelitian ini.

Dengan demikian masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: (1) Apakah ada perbedaan hasil belajar Fisika antara siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran berbantuan komputer dengan hasil belajar Fisika siswa yang diajarkan dengan strategi pengajaran konvensional berbantuan LKS ? (2) Apakah ada perbedaan hasil belajar Fisika siswa memiliki gaya berfikir divergen dengan hasil belajar Fisika siswa yang memiliki gaya berfikir konvergen ? (3) Apakah terdapat interaksi antara strategi pembelajaran dengan gaya berfikir dalam pengaruhnya terhadap hasil belajar Fisika ? (4) Siswa yang memiliki gaya berfikir divergen, apakah ada perbedaan hasil belajar Fisika yang diajar dengan strategi pembelajaran berbantuan komputer dengan yang diajar dengan strategi pengajaran konvensional berbantuan LKS ? (5) Siswa yang memiliki gaya berfikir konvergen, apakah ada perbedaan hasil belajar Fisika yang diajar dengan strategi pengajaran konvensional berbantuan LKS dengan yang diajar dengan strategi pembelajaran berbantuan komputer ?

## PEMBAHASAN

### 1. Hasil Belajar Fisika

Belajar merupakan perubahan internal seseorang dalam pembentukan sesuatu yang baru atau potensi untuk merespon sesuatu yang baru (Woolfolk dan Nicolich, 1984:161). Slavin (1991:98) menjelaskan bahwa belajar merupakan suatu perubahan yang terjadi pada seseorang yang disebabkan oleh pengalaman. Menurut Hergenhahn dan Olson (1997:6-7) menjelaskan bahwa belajar merupakan perubahan tingkah laku atau potensi perilaku yang relatif menetap yang dihasilkan dari suatu pengalaman dan bukan terkait dengan kondisi tubuh yang sesaat. Pengertian di atas sepadan dengan Witrock dalam Good dan Brophy (1990:124) yang mendefinisikan belajar adalah proses yang diikuti oleh perubahan yang relatif tetap dalam pengertian, sikap, pengetahuan, informasi, kemampuan dan keterampilan. Pengertian di atas lebih diperjelas oleh Kimble (1961) dalam Hergenhahn dan Olson (1997:2) bahwa belajar adalah perubahan potensi tingkah laku yang relatif tetap sebagai hasil dari latihan yang diperkuat.

Dari berbagai kajian tersebut disimpulkan bahwa terdapat 5 unsur di dalam hakikat belajar, yakni: (1) potensi merespon (*response potentiality*), (2) perubahan tingkah laku (*a change in behavior*), (3) yang relatif permanen (*relatively permanent*), (4) pengalaman atau latihan (*experience or practice*), dan (5) penguatan (*reinforcement*).

Mata pelajaran Fisika di SMU sebagai bagian dari mata pelajaran ilmu pengetahuan alam (*Science*). Sains pada dasarnya merupakan ilmu pengetahuan yang mencari tahu tentang alam secara sistematis dari suatu proses penemuan (Kurikulum SMU 1995:1). Fisika merupakan perpaduan antara analisis deduktif dan proses induktif dengan mengandalkan dukungan pengamatan empiris berdasarkan pada panca indera sebagai dasar validitas prinsip yang dikembangkan (Kurikulum SMU 2001:7).

Zirmansyah (1997:4) merujuk Tiberghien menjelaskan bahwa rendahnya pemahaman konsep-konsep Fisika ternyata juga terjadi di negara-negara maju seperti : Amerika Serikat, Australia, Selandia Baru, yang semuanya itu disebabkan karena kurang dipahaminya konsep-konsep dan prinsip-prinsip dasar Fisika dengan benar. Rendahnya daya serap siswa terhadap konsep dan prinsip dasar Fisika sebenarnya dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti : sistem dan metode penyampaian, alat-alat pembelajaran yang kurang, dan memang karena pada dasarnya banyak konsep dan prinsip Fisika yang dirasakan sulit, abstrak dan kompleks.

Secara garis besar materi pelajaran Fisika di SMU meliputi: (1) dasar-dasar pengukuran, besaran pokok dan besaran turunan, dimensi besaran dan analisis dimensional, besaran vektor dan contoh-contohnya, (2) zat padat, cair, dan gas beserta sifat-sifatnya, (3) dasar-dasar mekanika, (4) gelombang bunyi, (5) termodinamika, (6) listrik magnet, (7) gelombang elektromagnetik, dan (8) Fisika modern. Dalam penelitian ini materi mata pelajaran Fisika difokuskan pada pokok bahasan

yang disajikan pada siswa SMU kelas II semester dua, yang mencakup: (1) Listrik statis, (2) Rangkaian Listrik Arus Searah, (3) Medan magnetik, dan (4) Induksi elektromagnetik.

Bloom dkk. dalam Ornstein (1990:235) memformulasikan klasifikasi belajar dalam tiga kawasan yaitu: (1) kawasan kognitif (*cognitive domain*), (2) kawasan afektif (*affective domain*), dan (3) kawasan psikomotor (*psychomotor domain*). Dalam Seifert (1983:203), Kindsvatter dkk., (1996:161-162), serta Burden dan Byrd (1999:69-71), Bloom pengembangan kemampuan hasil belajar kawasan kognitif, meliputi: (1) pengetahuan (*knowledge*), (2) pemahaman (*comprehension*), (3) penerapan (*application*), (4) Analisis (*analysis*), (5) sintesis (*synthesis*), dan (6) evaluasi (*evaluation*). Tahun 2001, kawasan kognitif direvisi oleh Anderson dan Krathwohl (2001:28-29) menjadi dua dimensi, yaitu dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan. Dimensi proses kognitif terdiri dari enam tingkatan yaitu: (1) *remember* (mengingat), (2) *understand* (pemahaman), (3) *apply* (penerapan), (4) *analyze* (analisis), (5) *evaluate* (evaluasi), dan (6) *create* (menciptakan).

Teori hasil belajar kawasan kognitif dari Bloom dkk. telah lama dikenalkan oleh pakar pendidikan di Indonesia kepada para guru di SMU, baik dalam kegiatan seminar, lokakarya, penataran maupun dalam penerbitan ilmiah. Untuk itu, formula taksonomi dari Bloom selalu menjadi acuan dalam merumuskan kompetensi hasil belajar di SMU. Berdasarkan pertimbangan itu, dalam penelitian ini digunakan taksonomi Bloom kawasan kognitif untuk mendiskripsikan pencapaian hasil belajar Fisika.

## **2. Strategi Pembelajaran**

Tiga komponen utama dalam mendeskripsikan teori pembelajaran, yaitu: (1) kondisi pembelajaran, (2) metode pembelajaran, dan (3) hasil belajar (Reigeluth, 1983:14). Selanjutnya secara implisit Reigeluth menjelaskan bahwa kondisi pembelajaran merupakan faktor yang signifikan yang memberikan pengaruh dalam menentukan metode pembelajaran yang akan digunakan guru. Kondisi pembelajaran mencakup: (1) kondisi pembelajaran yang berinteraksi dengan metode untuk mencapai efektivitas dan (2) kondisi pembelajaran yang tidak dapat dimanipulasi untuk situasi belajar tertentu.

Gerlach dan Ely (1980:74) secara sistematis, strategi merupakan suatu cara bagaimana bahan ajar disajikan pada lingkungan pembelajaran. Cara yang dimaksud meliputi sifat, cakupan dan prosedur kegiatan yang memberikan pengalaman belajar siswa. Strategi pembelajaran harus dapat menyampaikan tujuan khusus yang telah ditentukan dan mengelola kegiatan belajar siswa. Pada konteks yang sama, menurut Suparman (1993:155) bahwa strategi pembelajaran berkenaan dengan pendekatan pembelajaran dalam mengelola kegiatan pembelajaran untuk menyampaikan materi atau isi pelajaran secara sistematis, sehingga kemampuan yang diharapkan dapat dikuasai oleh siswa secara efektif dan efisien. Dari kedua definisi tersebut menjelaskan bahwa strategi pembelajaran merupakan perencanaan dan pengelolaan aspek-aspek belajar yang meliputi tujuan belajar, materi ajar, kegiatan belajar, metode dan media, serta evaluasi. Sedang menurut Seels dan Richey (1994:31) menyatakan bahwa strategi pembelajaran adalah perincian untuk memilih dan mengurutkan kejadian dan kegiatan dalam pembelajaran. Urutan kegiatan dalam pembelajaran yang dimaksud oleh Dick dan Carey (1996:184) meliputi lima komponen, yaitu: (1) kegiatan prainstruksional, (2) penyampaian informasi, (3) partisipasi siswa, (4) tes, dan (5) tindak lanjut. Dalam penelitian ini strategi pembelajaran yang dieksperimenkan guru Fisika meliputi: (1) strategi pembelajaran berbantuan komputer dan (2) strategi pengajaran konvensional berbantuan lembar kerja siswa (LKS).

### **a. Strategi Pembelajaran Berbantuan Komputer**

*Computer-Assisted Instruction* (CAI) merupakan bentuk aplikasi komputer yang diterapkan dalam pembelajaran. Steinberg (1991:2) menjelaskan bahwa komputer dapat membantu pembelajaran dengan berbagai cara, yaitu dapat menyajikan materi, berinteraksi dengan siswa dengan menampilkan seperti tutor, baik secara individual maupun secara kelompok kecil. Definisi

di atas belum secara eksplisit mempertegas keterlibatan siswa dalam belajar, apakah secara aktif atau pasif sekedar mengikuti prosedur program pembelajaran yang disajikan komputer. Splittgerber dan Stirzaker (1984:8), mendefinisikan bahwa CAI sebagai proses mengajar yang dilakukan secara langsung yang melibatkan komputer untuk mempresentasikan bahan ajar dalam suatu model pembelajaran yang interaktif untuk memberikan dan mengendalikan lingkungan belajar secara individual pada masing-masing siswa. Definisi ini selaras dengan Steinberg ((1991:2) yang menyatakan bahwa CAI merupakan semua penerapan komputer untuk pembelajaran yang memiliki aspek individual, interaktif, dan arahan (bimbingan). Makna CAI sebagai pembelajaran individual, karena komputer memberikan layanan sebagai seorang tutor bagi seorang siswa dari pada sebagai seorang instruktur untuk suatu kelompok siswa. Dalam pembelajaran berbantuan komputer terjadi komunikasi dua arah secara intensif antara siswa dengan sistem komputer. Ini dimaknai sebagai CAI interaktif. Selain ini, dengan CAI memungkinkan siswa dapat mengajukan pertanyaan, memberi respon dan sistem komputer menyajikan umpan balik secepat mungkin setelah siswa memberi respon. Umpan balik yang diberikan komputer diharapkan agar siswa selalu dapat mendorong dan meningkatkan kemampuan. Prosedur stimuli yang disajikan melalui layar monitor, respon siswa melalui papan ketik dan umpan balik yang berbentuk teks, suara atau gambar diarahkan berdasarkan struktur program yang dirancang oleh pengembang CAI. Program CAI dapat digunakan untuk memotivasi siswa, dan meningkatkan atau memperjelas konsep-konsep Fisika, misalnya model CAI *practice and drill* untuk menjelaskan data Fisika secara grafis. Siswa yang belajar dengan menggunakan komputer diberi kesempatan untuk berinteraksi langsung dengan materi- pelajaran, obyek konkret memudahkan siswa untuk mengembangkan kemampuan intelektual. Bahkan informasi yang diperoleh seorang siswa ketika ia berinteraksi dengan obyek-obyek konkret, pada dirinya akan terjadi proses adaptasi dan keseimbangan.

Ditinjau dari peran apa yang diperankan program CAI, Merrill (1996: 363) secara spesifik mengklasifikasikan sebagai *tutor, tool* atau *tutee*. Sintesis terhadap kajian yang dilakukan Hannafin dan Peck (1988:139), Budiardjo (1991:63), Lockard dkk. (1990:167), dan Soulier (1988: 38-39) mengklasifikasikan model program CAI menjadi: (1) *tutorials*, (2) *drill and practice*, (3) *simulations*, (4) *problem solving*, (5) *discovery laboratory*, dan (6) *games*. Dalam penelitian ini program CAI yang digunakan adalah model tutorial. Menurut Simonson dan Thompson (1994:111), program CAI tutorial merupakan suatu program yang dirancang untuk bertindak sebagai tutor atau guru. CAI tutorial menyajikan informasi atau konsep baru melalui monitor, dan siswa diberi kesempatan untuk berinteraksi dengan informasi atau konsep baru tersebut.

CAI tutorial juga memberikan alternatif percabangan sub pokok bahasan, sesuai dengan kebutuhan belajar siswa dan persyaratan sub pokok bahasan tersebut. Semakin bervariasi alternatif percabangan sub pokok bahasan, maka akan semakin banyak individu siswa terlayani kebutuhan belajarnya. Disamping itu program tutorial harus dapat menyesuaikan kecepatan dan tingkat kemampuan siswa. Menurut Simonson dan Thompson (1994:112-114), program CAI tutorial menawarkan keuntungan baik bagi guru maupun bagi siswa. Keuntungan tersebut terdiri dari: (1) interaksi belajar, (2) belajar secara individual, dan (3) Efisiensi. Program CAI tutorial yang dirancang secara baik akan memberikan kesempatan bagi siswa untuk berinteraksi secara langsung dengan materi ajar, sedang bagi siswa yang memiliki kelambatan dalam belajar, program CAI tutorial akan dapat melayani sesuai dengan kebutuhan siswa.

Berdasarkan pengalaman empirik yang dilakukan Gerlach dan Ely (1980:396), Ornstein (1990:444), Chambers dan Sprecher (1984:7), dan Bear (1984:14), secara simultan menjelaskan bahwa program CAI dapat digunakan secara efektif bila disajikan sebagai suplemen pada pembelajaran regular/klasikal. Dengan mensintesis beberapa teori di atas dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud strategi pembelajaran berbantuan komputer (CAI) dalam penelitian ini adalah perencanaan dan pengelolaan pembelajaran sistematis, dimana program komputer digunakan sebagai sumber belajar Fisika.

### **b. Strategi Pengajaran Konvensional Berbantuan LKS**

Secara umum kondisi pengelolaan pembelajaran mata pelajaran Fisika di SMU saat ini cenderung didominasi oleh kegiatan guru mengajar (*teacher centred*). Guru menjelaskan materi sesuai dengan tujuan belajar yang akan dicapai dan bila perlu menulis materi yang dianggap penting di papan tulis, selanjutnya guru menanyakan apakah siswa dapat memahami penjelasan materi Fisika yang telah disampaikan. Jika kemudian ada beberapa siswa yang bertanya, maka guru segera menjawabnya, dan berikutnya guru menjelaskan materi sub pokok bahasan lain, sehingga target materi dalam Garis-baris Besar Program Pengajaran (GBPP) selesai diajarkan secara keseluruhan. Selanjutnya guru memberi soal-soal untuk dikerjakan siswa secara individual. Beberapa jawaban ditulis di papan tulis oleh siswa yang telah selesai mengerjakan dan guru mengoreksinya, atau seringkali soal yang tidak selesai di bahas di kelas, dan guru memberi tugas untuk dikerjakan di rumah. Dalam menerapkan pengelolaan pembelajaran yang berpusat pada guru, kegiatan siswa lebih banyak mendengar dan menyimak penjelasan guru, mencatat keterangan guru yang dicatat di papan tulis, serta mengerjakan soal yang ada di lembar kerja siswa (LKS). Demikianlah gambaran secara umum dari kegiatan pembelajaran Fisika yang sudah biasa dilakukan guru SMU saat ini, yang selanjutnya dimaknai sebagai pengajaran konvensional berbantuan LKS.

Salah satu ciri-ciri strategi pengajaran konvensional menurut Stahl (1994:19), kegiatan siswa belajar adalah: (1) siswa belajar secara individu, (2) siswa memperhatikan ke papan tulis, (3) siswa mendengarkan penjelasan guru, (4) siswa belajar dari guru dan/atau buku, (5) berkonsentrasi dalam belajar, (6) guru dominan mengajar, dan (7) siswa pasif. Mengadopsi karakteristik pengajaran konvensional dari Johnson (1984:31), menjelaskan bahwa: (1) siswa satu dengan lainnya tidak ada ketergantungan, (2) siswa belajar secara individu, (3) kemampuan siswa dianggap homogen, (4) siswa pimpinan untuk diri sendiri, (5) siswa bertanggungjawab untuk dirinya, (6) siswa ditekankan pada tugas, (7) tidak ada kegiatan dalam kelompok. Sementara itu mensintesis pendapat Panen (1999:110-111), menyatakan bahwa kegiatan yang dilakukan guru dalam strategi pengajaran konvensional sebagai berikut: (1) pelajaran dimulai dengan meninjau kembali bahan ajar yang disampaikan pada tatap muka sebelumnya, (2) menerangkan tujuan belajar yang akan dicapai secara singkat, (3) menyampaikan sub pokok bahasan / pokok bahasan dari bahan ajar baru, (4) memberi kesempatan kepada siswa untuk berlatih pada setiap sub pokok bahasan / pokok bahasan, (5) memberi instruksi dan keterangan secara klasikal, (6) memberi pertanyaan untuk mengklarifikasi tingkat pemahaman siswa berdasarkan respon yang disampaikan siswa, dan (7) memberi umpan balik.

Strategi pengajaran konvensional merupakan fenomena strategi yang sudah sangat familiar dengan rutinitas guru dalam melakukan kegiatan mengajar Fisika. Upaya meningkatkan efektivitas pengajaran konvensional dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah memberi kesempatan kepada siswa secara maksimal untuk berlatih menyelesaikan tugas, melalui kegiatan belajar dengan lembar kerja siswa (LKS). Menurut Ornstein (1990:348), lembar kerja siswa sering digunakan sebagai sumber belajar bersama-sama dengan buku untuk tujuan praktis. Cakupan isi dari lembar kerja siswa merupakan latihan soal-soal, bahkan sering kali pemecahan masalah. Menurut Burden dan Byrd (1999:153), lembar kerja siswa biasanya digunakan sebagai suplemen buku dan terdapat ruangan bagi siswa untuk menjawab pertanyaan. Selaras dengan formatnya dalam bentuk lembaran lepas, lembar kerja siswa digunakan hanya sekali untuk kegiatan belajar siswa, bukan digunakan untuk jangka waktu tertentu. Cakupan isi lembar kerja meliputi: (1) *drill* dalam ketrampilan bidang tertentu, (2) masalah-masalah untuk diselesaikan, (3) berkaitan dengan pertanyaan-pertanyaan untuk dijawab, (4) kuis penilaian sendiri, dan (5) perbendaharaan kata-kata untuk belajar. Dengan mengkaji berbagai pendapat di atas, dalam penelitian ini lembar kerja siswa (LKS) merupakan lembar kerja lepas yang digunakan siswa untuk melatih menyelesaikan soal-soal Fisika yang dikerjakan di kelas.

Berdasarkan kontruk di atas dapat disimpulkan bahwa yang dimaksud strategi pengajaran konvensional dalam penelitian ini adalah perencanaan dan pengelolaan pembelajaran, dimana pokok bahasan Fisika disajikan secara klasikal dan guru dominan mengkomunikasikan materi ajar dengan berceramah, mencatat di papan tulis, dan memberi latihan-latihan dengan menggunakan lembar kerja siswa (LKS).

### 3. Gaya Berpikir

Proses berpikir merupakan aspek penting dalam pendidikan. Karena hakikat pendidikan adalah melakukan usaha melatih manusia untuk menggunakan olah pikir agar menjadi manusia yang mandiri. Pendidikan, melalui proses pembelajaran membawa siswa untuk mengetahui sesuatu yang relatif baru. Dengan proses berpikir, seorang siswa melalui indera penglihatan, pendengaran atau perasa, akan dapat memproses informasi yang disampaikan guru atau sumber belajar lainnya. Strategi pembelajaran yang *teacher oriented*, guru dominan menyampaikan informasi, akan melatih siswa untuk berpikir secara terstruktur, sistematis dan linier. Strategi pembelajaran yang *student oriented*, informasi disampaikan guru melalui metode *problem solving*, *discovery*, dan *inquiry*, akan melatih siswa untuk berpikir imajinatif, acak dan holistik. Dengan demikian penerapan strategi dan metode dalam kegiatan pembelajaran secara kontinyu, akan memberi kontribusi terhadap cara berpikir seorang siswa dalam memproses informasi dan menyelesaikan tugas.

Cara berpikir sangat ditentukan oleh perkembangan kognisi seseorang. Menurut Piaget dalam Sprinthall dan Collins (1984:100), seorang remaja yang berusia 12 tahun sampai dewasa berada dalam tahap perkembangan kognisi operasi formal (*formal operations*). Perbedaan tahapan perkembangan kognisi berdasarkan pada kemampuan berpikir. Seorang siswa SMU dengan usia antara 15 tahun sampai dengan 18 tahun secara umum memiliki struktur logika abstrak yang memungkinkan untuk menghubungkan diantara obyek dan orang di sekitarnya. Ia akan mampu berpikir tentang pengalaman dan lingkungan sekitarnya secara lebih sistematis, mampu menyelesaikan masalah dengan lebih seksama dengan perencanaan yang matang. Pemikiran cenderung sudah tidak berorientasi pada masalah pentahapan kegiatan, tapi lebih ke arah masalah yang abstrak, berdasarkan logika dan penyelesaian masalah. Menurut Sprinthall dan Collins (1984:92-93), karakteristik berpikir siswa SMU meliputi: (1) pemikiran dikembangkan dengan berbagai kemungkinan penyelesaian, (2) pemecahan masalah ditentukan oleh penilaian suatu hipotesis yang direncanakan, (3) pemikiran dikembangkan dari gagasan yang sesuai dengan realitas yang ada, dan (4) pemikiran diperluas pada perspektif-perspektif yang lain. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pada umumnya siswa SMU mampu berpikir dan merespon obyek yang lebih abstrak, spekulatif dan fleksibel. Mereka berpikir dan merespon tidak terbatas pada obyek yang dilihat saat ini atau di masa lalu, tapi juga obyek yang dapat mereka persepsikan.

Menurut Good dan Broophy (1990:124-125), berfikir merujuk pada suatu latihan atau penerapan ketrampilan kognitif, yang mencakup sikap dan usaha untuk menjawab pertanyaan, menjelajah memori, memproses informasi, dan menilai potensi pemecahan masalah. Carlson dan Buskist (1997:87) menjelaskan bahwa proses berpikir mengkaji struktur dan pengenalan konsep, pemikiran deduktif, pemikiran induktif dan pemecahan masalah. Sedang menurut Semiawan (1997:50), bahwa berpikir merupakan proses mental yang terjadi karena berfungsinya otak dalam rangka mencari jawaban atas suatu persoalan, menemukan ide-ide baru, mencari pengetahuan, atau sekedar untuk berimajinasi. Dengan demikian dalam kegiatan pembelajaran, seorang siswa akan terus berpikir, jika stimuli-stimuli selalu diberikan oleh guru atau sumber informasi lain, dan siswa memberikan respon dalam rangka menjawab suatu persoalan belajar. Proses berpikir untuk merespon setiap stimuli yang muncul dapat berbeda antara individu siswa satu dengan individu siswa yang lain.

Menurut Guilford dalam Cohen (1976:17) mengemukakan bahwa individu-individu dibedakan dalam gaya berpikir divergen dan gaya berpikir konvergen. Sternberg (1999:353) menjelaskan bahwa untuk menyelesaikan suatu masalah, seseorang harus merencanakan suatu strategi yang mencakup berpikir divergen dan berpikir konvergen. Nasution (1999:119-120),

menjelaskan bahwa pada tahap awal pemecahan masalah, kegiatan belajar siswa akan efektif apabila menggunakan gaya berpikir divergen dan gaya berpikir konvergen. Dari berbagai kajian di atas dapat disimpulkan bahwa kedua gaya berpikir, yaitu gaya berpikir divergen dan gaya berpikir konvergen dapat digunakan untuk menklasifikasikan kecenderungan gaya berpikir dalam merespon informasi dan menyelesaikan masalah/tugas. Perbedaan berpikir divergen dan berpikir konvergen dalam menyelesaikan suatu problem secara tegas dinyatakan oleh Seifert (1983:205), bahwa berbagai situasi dan masalah mendorong siswa untuk menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan gaya berpikir konvergen, sebaliknya dalam situasi dan masalah yang lain, mendorong siswa untuk menyelesaikan masalah dengan gaya berpikir divergen.

#### METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan penelitian ini adalah eksperimen, dengan disain faktorial 2 x 2, mempunyai dua variabel bebas dan satu variabel terikat. Variabel bebas pertama (variabel perlakuan) adalah strategi pembelajaran, variabel bebas kedua (variabel atribut) adalah gaya berpikir, sedang variabel terikat adalah hasil belajar Fisika.

Tabel 1 Desain Faktorial 2 x 2

Var. Perlakuan A	Strategi Pembelajaran	
	A1	A2
Var. Atribut B		
B1	A1B1	A2B1
B2	A1B2	A2B2

Keterangan:

A1B1: Kelompok siswa yang mempunyai gaya berpikir divergen yang diajar dengan strategi pembelajaran berbantuan komputer.

A2B1: Kelompok siswa yang mempunyai gaya berpikir divergen yang diajar dengan strategi pengajaran konvensional berbantuan LKS.

A1B2: Kelompok siswa yang mempunyai gaya berpikir konvergen yang diajar dengan strategi pembelajaran berbantuan komputer.

A2B2: Kelompok siswa yang mempunyai gaya berpikir konvergen yang diajar dengan strategi pengajaran konvensional berbantuan LKS.

Uji coba instrumen gaya berfikir diperoleh koefisien reliabilitas ( $\alpha$ ) sebesar 0,857, Sedang koefisien reliabilitas tes hasil belajar Fisika ( $r_{20}$ ) sebesar 0,804.

Uji normalitas data hasil belajar Fisika menggunakan formula Lilliefors menunjukkan kedelapan kelompok data bersumber dari populasi data berdistribusi normal. Uji homogenitas varians dilakukan terhadap keempat kelompok sel rancangan eksperimen adalah homogen.

Pengujian hipotesis nihil ( $H_0$ ) tentang tidak adanya perbedaan diantara rata-rata dalam sampel-sampel penelitian digunakan analisis varians (ANOVA) dua jalur dan dilanjutkan uji Tukey. ANOVA dua jalur digunakan untuk menguji pengaruh utama (*main effect*) dan interaksi (*interaction effect*) antara variabel bebas terhadap variabel terikat. Dalam penelitian ini yang dimaksud variabel bebas adalah (1) strategi pembelajaran dan (2) gaya berpikir. Strategi pembelajaran meliputi dua katagori, yakni strategi pembelajaran berbantuan komputer dan strategi pengajaran konvensional berbantuan LKS. Variabel bebas (variabel atribut) gaya berpikir meliputi katagori gaya berpikir divergen dan gaya berpikir konvergen. Variabel terikat penelitian ini adalah hasil belajar Fisika.

Tabel 4 Rangkuman ANAVA 2 Jalur (Hasil Belajar Fisika)

SUMBER VARIANS	JK	dk	RK	Fo
Strategi Pembelajaran (A)	64,00	1	64,00	5,15*
Gaya Berpikir (B)	248,06	1	248,06	19,98**
Interaksi A x B	121,00	1	121,00	9,75**
Dalam Kelompok	744,87	60	12,41	-
Jumlah	1.177,93	63	-	-

Hasil analisis variansi di atas dilanjutkan dengan analisis Tukey. Menurut Kirk (1982:116-117), uji Tukey untuk menguji perbedaan nilai rerata absolut dari dua kelompok yang dipasangkan dengan cara membandingkan nilai itu dengan nilai kritis HSD (Honestly significant difference).

Tabel 5 Hasil Anava Tahap Lanjut dengan Uji Tukey

Kelompok yang diperbandingkan	(qo)	dk	(qt)	Ket.
A1B1 dan A2B1	4,750	4;16	4,05	Signifikan
A1B2 dan A2B2	0,750	4;16	4,05	Tidak Signifikan

Berdasarkan hasil pengujian hipotesis dan pembahasan hasil penelitian ditemukan simpulan: (1) Hasil belajar Fisika siswa SMU yang diajar dengan strategi pembelajaran berbantuan komputer lebih tinggi dibandingkan hasil belajar Fisika siswa yang diajar dengan strategi pengajaran konvensional berbantuan LKS. (2) Siswa SMU yang memiliki gaya berpikir divergen memperoleh hasil belajar Fisika yang lebih tinggi dibandingkan siswa SMU yang memiliki gaya berpikir konvergen. (3) Untuk memperoleh hasil belajar yang tinggi, bagi siswa SMU dengan gaya berpikir divergen digunakan strategi pembelajaran berbantuan computer, sedang bagi siswa dengan gaya berpikir konvergen digunakan strategi pembelajaran konvensional berbantuan lembar kerja siswa. (4) Siswa SMU yang memiliki kecenderungan gaya berpikir divergen yang diajar dengan strategi pembelajaran berbantuan komputer memperoleh hasil belajar Fisika lebih tinggi dibandingkan siswa SMU yang diajar dengan strategi pengajaran konvensional berbantuan LKS. (5) Siswa SMU yang memiliki kecenderungan gaya berpikir konvergen yang diajar dengan strategi pengajaran konvensional berbantuan LKS memperoleh hasil belajar Fisika yang tidak berbeda dibandingkan siswa yang diajar dengan strategi pembelajaran berbantuan komputer.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, Lewis R. *Psikological : Testing and Assessment*. Singapore: Allyn and Bacon,1997.
- Atwi Suparman. *Desain Instrusional*. Jakarta: Pusat Antar Universitas,1993.
- Bear, George G. "Microcomputers and School Effectiveness", *Educational Technology*, Volume XXIV Number 1, January 1984.
- Borg, Walter R. *Applying Educational Research: a Practical Guide for Teachers*. New York: Longman Inc.,1981.
- Burden, Paul R. and David M. Byrd. *Methods for Effective Teaching*. Boston: Allyn and Bacon,1999.
- Carlson, Neil R. and William Buskist. *Psychology The Science of Behavior*. Boston: Allyn and Bacon,1997.
- Christensen, Lary B. *Eksperimental Methodology*. Massachusets : Allyn & Bacon, 1988.
- Cohen, Louis. *EducationalResearch in Classrooms and Shools: A Manual of Materials and Methods*. New York: Harper & Row Publishers,1976.



- Conny R.Semiawan. *Perspektif Pendidikan Anak Berbakat*. Jakarta: PT. Grasindo,1997.
- Crowl, Thomas K., Sally Kaminsky and David M. Podell, *Educational Psychology: Windows on Teaching*. Dubuque: Brown and Benchmark,1997.
- Dick, Walter and Lou Carey. *The Systematic Design of Instruction*. New York: Longman Inc, 1996.
- Crider, Andrew B. *Psychology*. New Jersey: Scott, Foresman and Company,1983.
- Entwistle, Noel. *Styles of Learning and Teaching*. New York: John Wiley and Sons,1981.
- Fraenkel and Wallen, *How to Design and Evaluate Research in Education*. Singapore : McGraw-Hill, Inc.,1993.
- Gagne, Robert M., Leslie J. Briggs, and Walter W. Wager, *Principles of Instructional Design*. New York: Holt, Rinerhart and Winston Inc.,1992.
- Gerardus Polla. "Peranan Internet dan Strategi Pembelajaran Bermedia CAI untuk Meningkatkan Efisiensi dan Efektivitas Dalam Proses Belajar Mengajar". *Konvensi Nasional Pendidikan Indonesia*. Universitas Negeri Jakarta. Jakarta: 19 – 22 September 2000.
- Good, Thomas L. and Jere E. Broophy, *Educational Psychology: A Realistic Approach*. New York: Longman,1990.
- Goetzfried, Leslie and Michael J. Hannafin. "The Effect of Locus of CAI Control Strategies on the Learning of Mathemaics Rules". *American Educational Research Journal*, Volume 22, Number 2,1985.
- Good, Thomas L. and Jere E. Broophy. *Educational Psychology: Realistic Approach*. New York: Longman,1990.
- Gulo, W. *Strategi Belajar-Mengajar*. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia, 2002.
- Hannafin, Michael J. and Kyle L. Peck. *The Design, Development and Evaluation of Instruction Software*. New York : Macmillan Pub. Com.,1988
- Hergenhahn, B.R. and Matthew H. Olson. *An Introduction to Theories of Learning*. New Jersey : Prentice-Hall,1997.
- Johnson, David W. and Roger T. Johnson. *Cooperative in The Classroom*. Minnesota: A Publication of Interaction Book Company,1984.
- Kagan, Jerome and Cynthia Lang. *Psychology and Education An Introduction*. New York: Harcourt Brace Jovanovich, Inc.,1978.
- Kindsvatter, Richard, William Wilen, and Margaret Ishler. *Dynamics of Effective Teaching*. London: Longman Publishers,1996.
- Lockard, James, Peter D. Abrams and Wesley A. Many. *Microcomputer for Educators*. United State: HarperCollinsPublishers.
- Merrill, Paul F. et al., *Computer in Education*. Boston: Allyn and Bacon,1996.
- Noe, Raymond A. *Employee Training and Development*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc,2002.
- Ornstein, Allan C. *Strategies for Effective Teaching*. New York : HarperCollins Publishers, 1990.
- Phillips, Rob. *The Developer's Handbook to Interactive Multimedia*. London: Kogan Page Limited,1977.
- Plomp, Tjeerd and Ely, Donald P.(ed.). "Computer-based Design for Computer-aided Instruction", *International Encyclopedia Educational Technology*.. Cambridge : Cambridge University Press,1996.
- Reigeluth, Charles M., *Instruction-Design Theories and Models: An Overview of their Current Status*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers,1983.
- Rin W., Anderson and David R. Krathwohl, *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing*, New York: Longman,2001.
- Roediger, Henry L. et al. *Psychology*. New York: HarperCollins Publishers Inc.,1991.
- Olson, Chester L. *Essential of Statistics Making Sense of Data*. Boston: Allyn and Bacon, Inc.,1987.

- Safrit, Margaret J. and Terry M. Wood. *Measurement Concept in Physical Education and Exercise Science*. Champaign: Human Kinetics Books,1989.
- Saifudin Azwar, *Penyusunan Skala Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2000.
- Saracho, Olivia N. "The Effects of a Computer-Assisted Instruction Program on Basic Skills Achievement and Attitudes Toward Instruction of Spanish-speaking Migrant Children". *American Educational Research Journal*, Volume 19, Number 2,1982.
- Seels, Barbara C. and Rita C. Richey. *Instructional Technology : The Definition and Domain of the Field*. Washington DC.: AECT,1994.
- Seifert, Kelvin. *Educational Psychology*. Boston: Houghton Mifflin Company,1983.
- Simonson, M.R. dan Thompson. *Educational Computing Foundations*. Columbus: Meril, 1994.
- Slavin, Robert E. *Educational Psychology*. New Jersey: Prentice Hall,1991.
- Spittgerber, Frederic L. and Norbert A. Stirzaker. "Computer Technology for Administrative Information and Instructional Management in School Districts", *Educational Technology*, Volume XXIV Number 2, February 1984.
- Sprinthall, Norman A. and W. Andrew Collins, *Adolescent Psychology: A Developmental View*. New York: Newbery Award Records, Inc.
- Stahl, Robert J. *Cooperative Learning Social Studies*. New York: Addison Wesley,1994.
- Steinberg, Esther R. *Computer-assisted Instruction: a Synthesis of Theory, Practice and Technology*. New Yersey: Lawrence Erlbaum Associates Publisher,1991.
- Vockell, Edward L. *Educational Research*. New York: Macmillan Publishing Co., Inc.,1983.
- Walker, Decker F. and Robert D. Hess. (ed.). "Computer-Assisted Instruction : Current Trends and Critical Issues", *Instructional Software: Principles and Perspectives for Design and Use*. California: Wadsworth Publishing Company Belmon