

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN DAN PENALARAN FORMAL TERHADAP PENGUASAAN KONSEP FISIKA DAN SIKAP ILMIAH SISWA SMA NEGERI 4 SINGARAJA

**I Made Wirtha dan Ni Ketut Rapi**  
Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA Undiksha

**Abstrak**

Masalah pokok yang akan dicari jawabannya melalui penelitian ini adalah: (1) Apakah terdapat perbedaan penguasaan konsep fisika antara siswa yang belajar melalui model pembelajaran inkuiri dan siswa yang belajar melalui model pembelajaran konvensional? (2) Apakah terdapat perbedaan sikap ilmiah antara siswa yang belajar melalui model pembelajaran inkuiri dan siswa yang belajar melalui model pembelajaran konvensional? (3) Apakah terdapat pengaruh interaktif model pembelajaran dengan penalaran formal siswa terhadap penguasaan konsep fisika dan sikap ilmiah siswa? Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan rancangan *nonequivalent control group design*. Data penalaran formal dikumpulkan dengan menggunakan tes penalaran formal, data penguasaan konsep fisika dikumpulkan dengan menggunakan tes penguasaan konsep fisika, sedangkan sikap ilmiah dikumpulkan dengan menggunakan angket. Analisis data menggunakan MANOVA  $2 \times 2$ . Hasil analisis menunjukkan, bahwa (1) penguasaan konsep fisika siswa yang belajar melalui model pembelajaran inkuiri lebih baik daripada siswa yang belajar melalui model pembelajaran konvensional ( $F=10,790$ ;  $p<0,05$ ; nilai rata-rata pembelajaran inkuiri 64,3750; dan konvensional 57,0417). (2) Tidak terdapat perbedaan antara model pembelajaran inkuiri dan model pembelajaran konvensional dalam mengembangkan sikap ilmiah ( $F=0,002$ ;  $p>0,05$ ). (3) Tidak terdapat pengaruh interaktif antara model pembelajaran dan penalaran formal dalam meningkatkan penguasaan konsep fisika ( $F=0,139$ ;  $p>0,05$ ), maupun dalam mengembangkan sikap ilmiah ( $F=0,472$ ;  $p>0,05$ ).

**Kata-kata kunci:** model pembelajaran, penguasaan konsep, dan sikap ilmiah

### Abstract

The main problem which the answer will be found through this research are (1) Is there the difference physics concept mastery between the students who learn in the inquiry learning model and the students who learn in the conventional learning model? (2) Is there the difference scientific attitude between the students who learn in inquiry learning model and the students who learn in the conventional learning model? (3) Is there an interaction effect between learning model and the student's formal operation toward the physics concept mastery and the scientific attitude of the students? This study was a quasi-experiment research by using *nonequivalent control group design*. To collect the data of the students' formal operation, the formal operation test was used. The physics concept mastery data were collected by using physics concept mastery test, whereas the scientific attitude data were collected by using the questionnaire. The data were analyzed by using 2×2 Manova Analysis. The analysis result shows that (1) The physics concept mastery of the students who learn by using inquiry learning model are better than the students who learn by using conventional learning model ( $F=10.790$ ;  $p>0.05$ ; the mean score of students in the inquiry learning model was 64.3750 while in the conventional model was 54.0417). (2) There was no significant difference between the inquiry learning model and the conventional learning model in developing the scientific attitude ( $F=0.002$ ;  $p>0.05$ ). (3) There is no interaction effect between the learning model and the students' formal operation in increasing the physics concept mastery ( $F=0.139$ ;  $p>0.05$ ) and in developing scientific attitude ( $F=0.472$ ;  $p>0.05$ ).

**Key words:** learning model, concept mastery, and scientific attitude.

### Pendahuluan

Peradaban manusia akan sangat diwarnai oleh tingkat penguasaan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi akan bersumber pada Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Fisika sebagai salah satu unsur dalam IPA mempunyai peranan yang sangat penting dan strategis dalam pengembangan teknologi masa depan. Oleh karena itu dalam memacu ilmu pengetahuan dan teknologi proses

pembelajaran fisika perlu mendapat perhatian yang lebih baik mulai dari tingkat SD sampai perguruan tinggi.

Untuk meningkatkan mutu pembelajaran fisika secara khusus diperlukan perubahan dalam kegiatan proses belajar mengajar. Pada masa lalu proses belajar mengajar untuk mata pelajaran fisika kurang fokus pada siswa. Selain fokus kepada siswa tujuan pembelajaran perlu diubah dari sekedar memahami konsep dan prinsip, siswa juga harus memiliki kemampuan untuk berbuat sesuatu dengan menggunakan konsep dan prinsip yang telah dipahami.

Pengamatan sepintas menunjukkan, bahwa harapan tumbuhnya sifat kreatif dan antisipatif para guru fisika dalam praktek pembelajaran untuk memaksimalkan peranan siswa dewasa ini masih belum optimal. Hal ini tampak terjadi mulai dari bangku pendidikan formal paling rendah hingga perguruan tinggi. Hal ini diduga sebagai salah satu faktor penyebab rendahnya kualitas dan kuantitas proses dan produk pembelajaran fisika. Kualitas proses pembelajaran fisika dewasa ini dapat dilihat dari kegiatan pembelajaran yang bersifat reguler, artinya pemilihan pendekatan, strategi, metode kurang bervariasi. Proses belajar-mengajar cenderung dimulai dengan orientasi dan penyajian informasi yang berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari siswa, pemberian contoh soal, dilanjutkan dengan memberikan tes (model pembelajaran konvensional). Sedangkan produk pembelajaran fisika salah satunya dapat diartikulasikan dari perolehan nilai UAS (Ujian Akhir Semester) Fisika SMA yang dari tahun ketahun masih berkategori rendah dan nilai raport dalam mata pelajaran Fisika juga relatif masih rendah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa guru fisika di SMA dan pengalaman sendiri waktu membimbing mahasiswa PPL, banyak siswa yang memiliki sikap ilmiah dengan kategori kurang. Hal ini bisa dilihat dari: pertama cara mereka membuat laporan hasil eksperimen; kedua para siswa sering melakukan manipulasi data dengan tujuan hasil eksperimen mereka tidak menyimpang dari konsep dan prinsip yang dijelaskan oleh guru; ketiga di dalam melaksanakan percobaan fisika banyak siswa yang kurang tekun; dan keempat di dalam diskusi kelas banyak siswa yang tidak mau menerima pendapat siswa lain. Hasil eksperimen mereka dibuat dalam bentuk laporan tetapi jarang didiskusikan, hal ini tidak memberikan kesempatan kepada para siswa untuk mengkomunikasikan dan mendiskusikan apa yang mereka dapatkan melalui eksperimen.

Pengemasan pembelajaran dewasa ini tidak sejalan dengan hakikat orang belajar dan hakikat orang mengajar menurut pandangan kaum

konstruktivis. Belajar menurut kaum konstruktivis merupakan proses aktif siswa mengkonstruksi arti teks, dialog, pengalaman fisis, dan lain-lain. Belajar juga merupakan proses mengasimilasi dan menghubungkan pengalaman atau bahan yang dipelajari dengan pengertian yang sudah dimiliki seseorang sehingga pengertian dikembangkan (Suparno,1997:61). Kenyataan saat ini, masih banyak siswa belajar hanya menghafal konsep-konsep, mencatat apa yang diceramahkan guru, pasif, dan pengetahuan awal jarang digunakan sebagai dasar perencanaan pembelajaran dan dalam pembelajaran.

Menurut kaum konstruktivis mengajar bukanlah kegiatan memindahkan pengetahuan dari guru ke murid, melainkan suatu kegiatan yang memungkinkan siswa membangun sendiri pengetahuannya. Menurut Court (dalam Suparno, 1997:65) mengajar berarti partisipasi dengan pembelajar dalam membentuk pengetahuan, membuat makna, mencari kejelasan, bersikap kritis, dan mengadakan justifikasi. Di lain pihak pembelajaran fisika yang hanya menekankan pada aspek produk seperti menghafal konsep-konsep, prinsip-prinsip atau rumus tidak memberikan kesempatan siswa terlibat aktif dalam proses-proses fisika serta tidak dapat menumbuhkan sikap ilmiah siswa.

Menurut Kurikulum 2004, tujuan pembelajaran fisika di SMA adalah selain memahami konsep-konsep fisika siswa juga dituntut mampu menggunakan metode ilmiah yang dilandasi oleh sikap ilmiah untuk memecahkan masalah yang dihadapinya (Depdiknas, 2004). Dari tujuan pembelajaran fisika di SMA di atas tampaknya bahwa dalam mengajarkan fisika di SMA guru diminta untuk mencapai produk IPA dan proses IPA. Ini berarti bahwa selain mengembangkan fakta-fakta, konsep-konsep, dan prinsip-prinsip guru juga harus mengembangkan keterampilan-keterampilan proses serta sikap ilmiah para siswa.

Pembelajaran Fisika di sekolah hendaknya tidak diarahkan semata-mata menyiapkan anak didik untuk melanjutkan ke jenjang pendidikan yang lebih tinggi, namun yang lebih penting adalah menyiapkan anak didik untuk (1) mampu memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan konsep-konsep sains yang telah mereka pelajari, (2) mampu mengambil keputusan yang tepat dengan menggunakan konsep-konsep ilmiah, dan (3) mempunyai sikap ilmiah dalam memecahkan masalah yang dihadapi sehingga memungkinkan mereka untuk berpikir dan bertindak secara ilmiah ( Ndraka ,1985:16)

Gagasan belajar IPA yang tidak sekedar belajar sederetan fakta IPA sudah lama dicanangkan dan secara eksplisit dikenalkan sejak Kurikulum 1975. Gagasan ini berimplikasi pada strategi pembelajaran IPA, dengan bergesernya praktek pembelajaran dari yang berorientasi *telling science* ke orientasi *doing science*. Salah satu alasan perubahan orientasi ini adalah salah satu upaya agar *outcome* lulusan memiliki kinerja sinergis yaitu proses kait-mengkait ke tiga ranah kemampuan kognitif-afektif-psikomotor. Sikap yang dikembangkan dalam IPA adalah sikap ilmiah yang lazim dikenal dengan *scientific attitude* (Karhami, 2000:3).

Menurut Harlen (1992:97) untuk menumbuhkembangkan sikap ilmiah siswa ada tiga jenis peranan utama guru yakni: memperlihatkan contoh, memberikan penguatan dengan pujian dan persetujuan, dan memberikan kesempatan untuk mengembangkan sikap. Semasih siswa menunjukkan keinginan untuk berbuat, harus diberikan kesempatan untuk beraktivitas. Memberikan objek baru adalah memberikan kesempatan pada siswa untuk mengembangkan sikap ingin tahu. Mendiskusikan hasil eksperimen memberikan kesempatan pada siswa untuk berfikir kritis. Menurut Magno (dalam Karhami, 2000:5) salah satu cara untuk mengembangkan sikap ilmiah adalah dengan memperlakukan siswa seperti ilmuwan muda sewaktu anak mengikuti kegiatan pembelajaran sains. Keterlibatan siswa secara aktif baik fisik maupun mental dalam kegiatan laboratorium akan membawa pengaruh terhadap pembentukan pola tindakan siswa yang selalu didasarkan pada hal-hal yang bersifat ilmiah.

Salah satu kemasam pembelajaran berbasis konstruktivis yang memberikan peluang kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dan menumbuh kembangkan sikap ilmiah adalah model pembelajaran inkuiri. Menurut Bruner (dalam Dahar, 1989:103) selama kegiatan belajar berlangsung hendaknya siswa dibiarkan mencari atau menemukan sendiri makna segala sesuatu yang dipelajari. Mereka perlu diberikan kesempatan berperan sebagai pemecah masalah seperti yang dilakukan para ilmuwan, dengan cara tersebut diharapkan mereka mampu memahami konsep-konsep dalam bahasa mereka sendiri (Winatapura, 1994:154-155). Trowbridge dan Bybee (1973:210-212) menyatakan bahwa, dalam pendekatan inkuiri pembelajaran menjadi lebih berpusat pada anak, proses belajar melalui inkuiri dapat membentuk dan mengembangkan konsep diri pada diri siswa, tingkat pengharapan bertambah, pendekatan inkuiri dapat mengembangkan bakat pendekatan inkuiri dapat menghindari siswa dari cara-cara belajar dengan menghafal, dan pendekatan inkuiri memberikan

waktu pada siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi informasi. Piaget percaya, bahwa tidak akan terjadi proses belajar yang sejati, apalagi siswa tidak bertindak terhadap informasi secara mental, dan mengasimilasi atau mengakomodasi apa yang dijumpainya dalam lingkungannya.

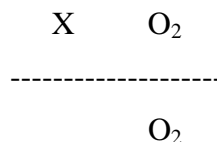
Langkah-langkah yang digunakan dalam penyajian materi dengan model pembelajaran inkuiri adalah phase berhadapan dengan masalah, phase pengumpulan data pengujian, phase pengumpulan data dalam eksperimen, phase formulasi penjelasan, dan phase analisis proses inkuiri

Beberapa hasil penelitian yang berbasis konstruktivis di antaranya: Intensifikasi pelaksanaan kegiatan laboratorium dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan sikap ilmiah siswa (Mardana dkk., 1998:26) dan Pendekatan keterampilan proses dapat mengubah sikap ilmiah ke arah yang lebih baik (Subratha dkk., 2000:42).

Berdasarkan uraian latar belakang permasalahan di atas maka masalah pokok yang akan dicari jawabannya melalui penelitian ini, adalah (1) Apakah terdapat perbedaan penguasaan konsep fisika antara siswa yang belajar melalui model pembelajaran inkuiri dan siswa yang belajar melalui model pembelajaran konvensional? (2) Apakah terdapat perbedaan sikap ilmiah antara siswa yang belajar melalui model pembelajaran inkuiri dan siswa yang belajar melalui model pembelajaran konvensional? (3) Apakah terdapat pengaruh interaksi model pembelajaran dengan penalaran formal siswa terhadap penguasaan konsep fisika dan sikap ilmiah siswa?

**Metode**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu, rancangan ini dipilih karena keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol dan atau memanipulasikan semua variabel yang relevan. Rancangan eksperimen yang digunakan adalah faktorial 2x2. Berdasarkan rancangan faktorial 2x2 tersebut, maka prosedur penelitian dilukiskan seperti Gambar 1.



**Keterangan:**

O<sub>2</sub> = pengamatan akhir

X = model pembelajaran inkuiri

**Gambar 1**  
**Desain penelitian nonequivalent control group design**

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 4 Singaraja tahun pelajaran 2007/2008 kecuali kelas unggulan, dengan jumlah populasi 162 orang siswa. Pemilihan kelas X didasarkan pada meteri yang digunakan pada saat intervensi.

Berdasarkan karakteristik populasi maka pengambilan sampel dilakukan dengan teknik random kelompok sederhana. Untuk memperoleh data yang diperlukan dalam menjawab permasalahan yang telah diajukan, maka dilakukan pengumpulan data yang diperlukan dengan instrumen yang telah dipersiapkan sebelumnya. Jenis data, metode pengumpulan data, waktu pengumpulan data, dan instrumennya adalah seperti Tabel 1.

**Tabel 1**  
**Jenis Data, Metode, Instrumen, dan Waktu Pengambilan Data**

<b>Jenis Data</b>	<b>Metode</b>	<b>Instrumen</b>	<b>Waktu</b>
Penalaran formal	Tes	Tes penalaran formal	Sebelum diberikan perlakuan
Sikap ilmiah siswa	Kuis	Angket	Setelah diberikan perlakuan
Penguasaan konsep fisika	Tes	Tes penguasaan konsep fisika	Setelah diberikan perlakuan

Dalam penelitian ini, diteliti pengaruh variabel bebas (model pembelajaran) dan variabel moderator (penalaran formal) terhadap dua variabel terikat (penguasaan konsep fisika dan sikap ilmiah). Pengaruh masing-masing variabel terhadap kedua variabel terikat akan tampil dalam dua versi. Versi pertama akan dihasilkan oleh uji multivariat (*multivariate Tests*) dan versi kedua dihasilkan oleh uji pengaruh antar subjek (*Tests of Between-Subjects Effects*). Uji multivariat akan menampilkan pengaruh masing-masing variabel terhadap semua variabel terikat secara bersama-sama, sedangkan uji pengaruh antar subjek akan menampilkan pengaruh masing-masing variabel terhadap variabel terikat secara individual.

Uji multivariat dilakukan terhadap angka-angka signifikansi dari nilai-nilai F statistik *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, dan *Roy's Largest Root* (Santoso, 2001:126). Kriteria pengujian jika angka signifikan yang dihasilkan lebih kecil dari 0,05 berarti  $H_0$  ditolak. Artinya, secara bersama-sama semua variabel terikat dipengaruhi oleh masing-masing variabel.

Untuk uji hipotesa pertama dan kedua melalui pengujian pengaruh antar subjek dilakukan terhadap angka signifikansi nilai F varian. Kriteria pengujian jika angka signifikansi yang dihasilkan lebih kecil dari 0,05 berarti  $H_0$  ditolak. Artinya, terdapat perbedaan variabel terikat antar kelompok menurut tingkat sumber.

Untuk uji hipotesis ketiga digunakan uji F melalui *Manova* dengan bantuan *SPSS 10 for Windows*. Kriteria pengujian: jika harga F statistik *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, dan *Roy's Largest Root* menghasilkan angka signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka hipotesis nol ditolak. Artinya, terdapat pengaruh interaksi antara penalaran formal dan model pembelajaran terhadap penguasaan konsep fisika dan sikap ilmiah.

**Hasil**

Sebelum dilakukan uji hipotesis penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data. Hasil uji normalitas disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2**  
**Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Normalitas**

Variabel	Model	Signifikansi	Keterangan
Penguasaan Konsep fisika	MPI	0,843	normal
	MPK	0,657	normal
Sikap Ilmiah	MPI	0,893	normal
	MPK	0,626	normal

Uji homogenitas dilakukan terhadap kelompok data penguasaan konsep fisika dan sikap ilmiah siswa baik secara bersama-sama menggunakan uji *Box, M* menghasilkan angka signifikansi = 0,388 dan secara sendiri-sendiri dengan uji *Levene, s Test* menghasilkan angka signifikansi = 0,657 untuk variabel penguasaan konsep fisika dan angka signifikansi = 0,354 untuk variabel sikap ilmiah.

Tampak bahwa angka signifikansi yang dihasilkan baik secara bersama-sama maupun secara sendiri-sendiri lebih besar dari 0,05. Ini berarti bahwa matriks varians-kovarians pada variabel penguasaan konsep fisika dan sikap ilmiah siswa adalah homogen.

Oleh karena data berdistribusi normal dan variannya homogen, maka dilanjutkan uji hipotesis penelitian. Hipotesis pertama, “Terdapat perbedaan penguasaan konsep fisika antara siswa yang belajar melalui model



pembelajaran inkuiri (MPI) dan siswa yang belajar melalui model pembelajaran konvensional (MPK)”. Atau dinyatakan dalam hipotesis nol ( $H_0$ ) “ Tidak terdapat perbedaan penguasaan konsep fisika antara siswa yang belajar melalui model pembelajaran inkuiri dan siswa yang belajar melalui model pembelajaran konvensional”. Hipotesis nol ( $H_0$ ) ini diuji dengan teknik analisis varian melalui uji-F.

Berikut ini disajikan hasil analisis statistik deskripsi dan hasil analisis varians, untuk digunakan sebagai pengambilan kesimpulan dalam uji hipotesis.

**Tabel 3**  
**Test Of Between-Subjects Effects**

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig
Corrected Model	SI	55,583 <sup>b</sup>	3	18,528	0,466	0,708
	PK	780,417 <sup>c</sup>	3	260,139	4,350	0,009
Intercept	SI	244530,750	1	244530,750	6149,3	0,000
	PK	176904,083	1	176904,083	73	0,000
Model	SI	8,333E-02	1	8,333E-02	0,002	0,964
	PK	645,333	1	645,333	10,790	0,002
TPF	SI	36,750	1	36,750	0,924	0,342
	PK	126,750	1	126,750	2,119	0,153
Model * TPF	SI	18,750	1	18,750	0,472	0,496
	PK	8,333	1	8,333	0,139	0,711
Error	SI	1749,667	44	39,765		
	PK	2631,500	44	59,807		
Total	SI	246336,000	48			
	PK	180316,000	48			
Corrected Total	SI	1805,250	47			
	PK	3411,917	47			

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif dan hasil analisis varian, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut.

Hipotesis nol ( $H_0$ ) yang menyatakan bahwa“ Tidak terdapat perbedaan penguasaan konsep fisika antara siswa yang belajar melalui model pembelajaran inkuiri dan siswa yang belajar melalui model pembelajaran

konvensional” **ditolak** ( $F=10,790$ ;  $p<0,05$ ). Dengan kata lain, “ Terdapat perbedaan penguasaan konsep fisika yang signifikan antara siswa yang belajar melalui model pembelajaran inkuiri dan siswa yang belajar melalui model pembelajaran konvensional”.

Untuk penalaran formal tinggi, penguasaan konsep siswa yang belajar fisika melalui MPI ( $\mu=65,58$ ) **lebih tinggi** daripada penguasaan konsep fisika siswa yang belajar melalui MPK ( $\mu = 59,08$ ).

Untuk penalaran formal rendah, penguasaan konsep siswa yang belajar fisika melalui MPI ( $\mu=63,1667$ ) **lebih tinggi** daripada penguasaan konsep fisika siswa yang belajar melalui MPK ( $\mu = 55,00$ ).

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara penguasaan konsep fisika siswa dengan penalaran formal tinggi dan siswa dengan penalaran formal rendah yang belajar dengan model yang sama ( $F=2,119$ ;  $p>0,05$ ). Artinya, penguasaan konsep fisika siswa dengan penalaran formal tinggi yang belajar fisika melalui MPI ( $\mu=65,5833$ ) tidak berbeda secara signifikan dengan penguasaan konsep fisika siswa dengan penalaran formal rendah yang belajar melalui MPI ( $\mu=63,1667$ ). Penguasaan konsep fisika siswa dengan penalaran formal tinggi yang belajar fisika melalui MPK ( $\mu = 59,08$ ) tidak berbeda secara signifikan dengan penguasaan konsep fisika siswa dengan penalaran formal rendah yang belajar melalui MPK ( $\mu=55,00$ ).

Tidak terdapat pengaruh interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dengan penalaran formal terhadap penguasaan konsep fisika ( $F= 0,139$ ;  $p > 0,05$ ). Artinya, model pembelajaran inkuiri sama efektifnya dalam meningkatkan penguasaan konsep fisika, baik pada siswa dengan penalaran formal tinggi maupun pada siswa dengan penalaran formal rendah. Demikian pula model pembelajaran konvensional sama efektifnya dalam meningkatkan penguasaan konsep fisika, baik pada siswa dengan penalaran formal tinggi maupun pada siswa dengan penalaran formal rendah. Jadi, penerapan MPI dan MPK dalam meningkatkan penguasaan konsep fisika tidak dipengaruhi oleh tingkat penalaran formal.

Hipotesis nol ( $H_0$ ) yang menyatakan bahwa“ Tidak terdapat perbedaan sikap ilmiah antara siswa yang belajar melalui model pembelajaran inkuiri dan siswa yang belajar melalui model pembelajaran konvensional” **diterima** ( $F=0,002$ ;  $p>0,05$ ).

Untuk penalaran formal tinggi, sikap ilmiah siswa yang belajar fisika melalui MPI ( $\mu=72,92$ ) **lebih tinggi** daripada sikap ilmiah siswa yang belajar melalui MPK ( $\mu=71,5833$ ).

Untuk penalaran formal rendah, sikap ilmiah siswa yang belajar fisika melalui MPI ( $\mu=69,92$ ) **kurang tinggi** daripada sikap ilmiah siswa yang belajar melalui MPK ( $\mu=71,0833$ ).

Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara sikap ilmiah siswa dengan penalaran formal tinggi dan siswa dengan penalaran formal rendah yang belajar dengan model pembelajaran yang sama ( $F=0,924$ ;  $p>0,05$ ). Artinya, siswa dengan penalaran formal tinggi yang belajar fisika melalui MPI ( $\mu=72,92$ ) tidak berbeda secara signifikan dengan sikap ilmiah siswa dengan penalaran formal rendah yang belajar melalui MPI ( $\mu=69,92$ ). Sikap ilmiah siswa dengan penalaran formal tinggi yang belajar fisika melalui MPK ( $\mu=71,58$ ) tidak berbeda secara signifikan dengan pemahaman konsep fisika siswa dengan penalaran formal rendah yang belajar melalui MPK ( $\mu=71,08$ ).

Tidak terdapat pengaruh interaksi yang signifikan antara model pembelajaran dengan penalaran formal terhadap pemahaman konsep fisika ( $F=0,047$ ;  $p>0,05$ ). Artinya, model pembelajaran inkuiri sama efektifnya dalam meningkatkan sikap ilmiah, baik pada siswa dengan penalaran formal tinggi maupun pada siswa dengan penalaran formal rendah. Demikian pula model pembelajaran konvensional sama efektifnya dalam meningkatkan sikap ilmiah, baik pada siswa dengan penalaran formal tinggi maupun pada siswa dengan penalaran formal rendah. Jadi, penerapan MPI dan MPK dalam meningkatkan sikap ilmiah tidak dipengaruhi oleh tingkat penalaran formal.

## **Pembahasan**

Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penguasaan konsep fisika antara siswa yang belajar fisika melalui model pembelajaran inkuiri dan siswa yang belajar fisika melalui model pembelajaran konvensional. Penguasaan konsep fisika siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor, di antaranya model pembelajaran yang diterapkan guru. Oleh karena itu guru harus secara selektif memilih model pembelajaran yang cocok untuk pokok bahasan tertentu agar tujuan pembelajaran yang ditetapkan tercapai.

Model pembelajaran inkuiri merupakan model pembelajaran yang berbasis konstruktivis. Model pembelajaran ini memberikan peluang kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, peran guru disini

sebagai fasilitator dan mediator. Melalui implementasi model pembelajaran inkuiri memberi kesempatan kepada siswa untuk bekerja seperti ilmuwan di antaranya merumuskan hipotesis, menguji hipotesis melalui percobaan dan mengimpormasikan hasil penyelidikan. Oleh karena itu melalui implementasi model pembelajaran inkuiri penguasaan konsep fisika siswa dapat ditingkatkan. Model pembelajaran inkuiri memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan sendiri, menggunakan konsep-konsep yang sudah dimiliki untuk memecahkan masalah yang dihadapi dengan kata lain siswa mempunyai kesempatan untuk mengaitkan informasi baru dengan struktur kognitif yang ada sehingga terjadi belajar bermakna. Model pembelajaran inkuiri juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja seperti ilmuwan yakni merumuskan hipotesis, menggali informasi, merancang dan melakukan percobaan, dan mengkomunikasikan hasil percobaan. Satu hal yang perlu diperhatikan oleh para guru dalam mengajar fisika dengan model pembelajaran inkuiri adalah tugas guru hanya sebagai fasilitator dan mediator, yakni membantu siswa untuk belajar dan menggunakan keterampilan proses mereka untuk memperoleh lebih banyak ilmu pengetahuan.

Hasil uji hipotesis menunjukkan, tidak ada perbedaan sikap ilmiah antara siswa yang belajar melalui model pembelajaran inkuiri dan siswa yang belajar melalui model pembelajaran konvensional. Secara teoritis model pembelajaran inkuiri memberikan kesempatan kepada siswa bekerja seperti ilmuwan yakni merumuskan hipotesis, mengamati, mengukur, menganalisis data, membuat kesimpulan, dan melaporkan hasil eksperimen. Hal ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk menumbuhkembangkan sikap ilmiah. Beberapa hal yang diduga sebagai penyebab hasil penelitian ini kurang mendukung kajian teori dan hasil-hasil penelitian yang relevan, adalah jumlah alat praktikum yang tersedia terbatas sehingga dalam satu kelompok terdiri dari 6 sampai 7 orang siswa, jumlah jam pelajaran untuk mata pelajaran fisika hanya 2 jam pelajaran, sehingga dalam melakukan praktikum agak tegesa-gesa.

Temuan penelitian ini juga menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan tingkat penalaran formal dalam peningkatan penguasaan konsep. Artinya, efektivitas model pembelajaran inkuiri maupun konvensional dalam peningkatan penguasaan konsep tidak dipengaruhi oleh tingkat penalaran formal. MPI dan MPK dapat diterapkan pada semua tingkat penalaran formal baik itu penalaran formal tinggi maupun tingkat penalaran formal rendah. Yang penting dalam meningkatkan

penguasaan konsep fisika siswa adalah bagaimana langkah-langkah pembelajaran tersebut dilaksanakan sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya sendiri. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan tingkat penalaran formal dalam peningkatan sikap ilmiah. Artinya, efektivitas model pembelajaran inkuiri maupun konvensional dalam peningkatan sikap ilmiah tidak dipengaruhi oleh tingkat penalaran formal. Yang penting dalam meningkatkan sikap ilmiah siswa adalah bagaimana mekanisme pembelajaran tersebut dilaksanakan sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja seperti ilmuwan.

### **Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut.

Pertama, terdapat perbedaan yang signifikan antara model pembelajaran inkuiri (MPI) dan model pembelajaran konvensional (MPK) dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika. Model pembelajaran inkuiri lebih baik daripada model pembelajaran konvensional. Hal ini terbukti dari hasil uji hipotesis ( $F=10,790$ ;  $p<0,05$ ) dan nilai rata-rata pemahaman konsep fisika siswa yang belajar melalui model pembelajaran inkuiri adalah 64,38 dan nilai rata-rata pemahaman konsep fisika siswa yang belajar melalui model pembelajaran konvensional adalah 57,04.

Kedua, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara model pembelajaran inkuiri (MPI) dan model pembelajaran konvensional (MPK) dalam mengembangkan sikap ilmiah. Hal ini terbukti dari hasil uji hipotesis ( $F=0,002$ ;  $p>0,05$ ).

Ketiga, tidak terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan penalaran formal dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika ( $F=0,14$ ;  $p>0,05$ ), maupun dalam mengembangkan sikap ilmiah ( $F=0,472$ ;  $p>0,05$ ).

Berdasarkan temuan-temuan penelitian ini, dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran fisika yang tertuang dalam kurikulum maka dapat diajukan beberapa saran sebagai berikut.

Mengingat bahwa model pembelajaran inkuiri memiliki keunggulan komparatif terhadap model pembelajaran konvensional dalam meningkatkan pemahaman konsep fisika, maka kepada para guru fisika di SMA disarankan agar menggunakan model pembelajaran inkuiri, dengan terlebih dahulu memahami hakekat pandangan konstruktivisme dalam belajar dan mengajar,

mengingat model pembelajaran tersebut berpijak pada pandangan konstruktivisme.

Para guru fisika di SMA disarankan, menggunakan model pembelajaran inkuiri untuk mengembangkan sikap ilmiah siswa dengan memperhatikan jumlah siswa dalam satu kelompok pada saat percobaan jangan terlalu banyak dan waktu perlu dipertimbangkan.

Kepada pengambil kebijakan dalam bidang pendidikan khususnya dalam bidang pendidikan fisika, disarankan agar mempertimbangkan model pembelajaran fisika yang diterapkan dalam penelitian ini sebagai suatu inovasi dalam pendidikan Fisika

### Daftar Rujukan

- Dinas Pendidikan. 2004. *Laporan pelaksanaan ujian akhir nasional*. Dinas Pendidikan Kabupaten Buleleng.
- Campbell, D. T. & Stanley, J. C. 1963. *Experimental and quasi-experimental designs for research*. Chicago: Rand Mc Nally College Publishing Company.
- Dahar, R. W. 1989. *Teori-teori belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. 2004. *Kurikulum SMA: GBPP mata pelajaran fisika kelas I, II, III*. Jakarta: Depdiknas.
- Harlen, W. 1992. *The teaching Of science*. London: David Fulton Publishers.
- Karhami, K. A. 2000. Sikap ilmiah sebagai wahana pengembangan unsur budi pekerti (Kajian melalui sudut pandang pengajaran IPA). *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, No. 027, Tahun ke-6, November 2000
- Mardana, I. B. P., Sudiatmika, A. A. I. R., & Suwindra, P. 1998. Intensifikasi pelaksanaan kegiatan labolatorium dalam pembelajaran IPA sebagai upaya meningkatkan minat, sikap ilmiah, dan prestasi belajar IPA siswa kelas II SLTP Negeri 1 Singaraja. *Laporan Penelitian*. Singaraja: STKIP Singaraja.
- Ndraka, T. 1985. *Teori metodologi administrasi*. Jakatra: Bina Aksara.

- Norusis, M. J. 1990. *SPSS advanced statistics user's guide*: SPSS Inc.
- Santoso, S. 2002. *Buku latihan SPSS statistik multivariat*. Jakarta: Gramedia.
- Subratha, I. N. & Kariasa, I. N. 2000. Upaya meningkatkan sikap ilmiah dan kualitas hasil belajar siswa sekolah dasar melalui pembelajaran IPA dengan pendekatan keterampilan proses. *Laporan Penelitian*. Singaraja: IKIPN Singaraja
- Sudjana, S. 2001. *Metoda dan teknik pembelajaran partisipatif*. Bandung: Falah Production.
- Sujanem, R. dan Adiarta, A. 2001. Upaya peningkatan sikap ilmiah siswa, literasi sains, dan teknologi dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar melalui pendekatan sains teknologi masyarakat. *Laporan penelitian*: IKIP Negeri Singaraja.
- Sund, R. B. dan Trowbridge, L.W. 1973. *Teaching science by inquiry in the secondary school*. Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Suparno, P. 1997. *Filsafat konstruktivisme dalam pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suryabrata, S. 1983. *Metodologi penelitian*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Trowbridge, L. W. & Bybee, R. W. 1990. *Becoming a secondary school science teacher*. Ohio: Merrill Publishing Company.
- Winatapura, U. S. 1993. *Strategi belajar mengajar IPA*. Jakarta: Universitas Terbuka Depdikbud.