

# MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH DAN PERTANYAAN SOCRATIK UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA

I Wayan Redhana

FMIPA Universitas Pendidikan Ganesha (email: redhana.undiksha@gmail.com)

**Abstrak: Model Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pertanyaan Socratic untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa.** Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas model pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan Socratic untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPA di SMP. Penelitian kuasi eksperimental ini menggunakan *nonequivalent control group design*, dengan melibatkan 273 siswa dari empat SMP di Buleleng, Bali. Dua kelas diambil dari masing-masing sekolah, satu kelas sebagai kelompok kontrol yang diajar dengan model pembelajaran langsung, dan satu kelas sebagai kelompok eksperimen yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan Sokratik. Data dianalisis dengan menggunakan Ancova pada taraf signifikansi 5%. Temuan penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan Sokratik lebih efektif jika dibanding dengan model pembelajaran langsung untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

**Kata Kunci:** *pembelajaran berbasis masalah, pertanyaan Socratic, berpikir kritis*

**Abstract: A Problem-Based Teaching Model and The Socratic Question to Improve Students' Critical Thinking Skill.** This study was aimed to test the effectiveness of the problem-based teaching model and the Socratic questions to improve the students' critical thinking skill in the science subject at the junior high school. This quasi-experimental study employed the nonequivalent control group design, involving 273 students from four junior high schools in Buleleng, Bali. Two classes were taken from each school, one as the control group taught using the direct teaching model and one as the experimental group taught using the problem-based teaching model and the Socratic questions. The data were analyzed using the Ancova analysis at the significance level of 0.05. The findings showed that the problem-based teaching model and the Socratic questions were more effective than the direct teaching model in improving the students' critical thinking skill.

**Keywords:** *problem-based teaching, Socratic question, critical thinking*

## PENDAHULUAN

Era globalisasi di abad XXI, mendorong terjadinya persaingan yang ketat

antarbangsa di dunia. Persaingan ini disebut sebagai persaingan bebas. Bangsa yang mampu menguasai sejumlah

pengetahuan, teknologi, dan keterampilan akan menjadi pemenang (*the winner*). Sebaliknya, bangsa yang tidak mampu menguasai pengetahuan, teknologi, dan keterampilan akan menjadi pecundang (*the loser*). Oleh karena itu, sumber daya manusia yang berkualitas yang menguasai ilmu pengetahuan, teknologi dan sejumlah keterampilan mutlak diperlukan agar dapat memenangkan persaingan di era global. Selain itu, sumber daya manusia yang berkualitas juga diperlukan untuk menggerakkan sektor-sektor industri di negara kita.

Penyiapan sumber daya manusia yang berkualitas dapat dilakukan melalui pendidikan yang berkualitas. Pada UU No. 20 tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional dinyatakan bahwa Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.

Dalam upaya mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran seperti dimandatkan oleh Undang-undang No. 20 tahun 2003, proses pembelajaran seharusnya direformasi. Berkaitan dengan reformasi proses pembelajaran ini, pemerintah melalui Peraturan Menteri Pendidikan Nasional (Permendiknas) No. 41 Tahun 2007 telah menetapkan standar proses. Pada Permendiknas tersebut dinyatakan bahwa proses pembelajaran hendaknya berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan,

menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Guru-guru hendaknya melakukan pergeseran dari pengajaran yang menekankan pada keterampilan berpikir tingkat rendah ke pembelajaran yang menekankan pada keterampilan berpikir tingkat tinggi atau keterampilan berpikir kritis (Tsapartis & Zoller, 2003:53; Lubezki, Dori, & Zoller, 2004: 179).

Berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis, Walker (2005:19) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan suatu proses yang memungkinkan siswa memperoleh pengetahuan baru melalui proses pemecahan masalah dan kolaborasi. Keterampilan berpikir kritis memfokuskan pada proses belajar daripada hanya pemerolehan pengetahuan. Keterampilan berpikir kritis melibatkan aktivitas-aktivitas, seperti menganalisis, menyintesis, membuat pertimbangan, menciptakan, dan menerapkan pengetahuan baru pada situasi dunia nyata. Keterampilan berpikir kritis penting dalam proses pembelajaran karena keterampilan ini memberikan kesempatan kepada siswa belajar melalui penemuan. Keterampilan berpikir kritis merupakan jantung dari masa depan semua masyarakat di seluruh dunia (Elder & Paul lewat Zoller, Ben-Chaim, & Ron, 2000:572). Candy (Phillips & Bond, 2004:277) melaporkan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu tujuan yang paling penting dari semua sektor pendidikan.

Pentingnya mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran telah menjadi tujuan pendidikan akhir-akhir ini (Tsapartis & Zoller, 2003:50; Lubezki, Dori, & Zoller, 2004:175). Elam (McTighe & Schollenberger, 1985:3) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis merupakan tujuan pendidikan tertinggi. Pembelajaran merupakan alat untuk menyiapkan siswa menjadi anggota masyarakat agar dapat hidup bertanggung jawab dan aktif dalam masyarakat berbasis teknologi, maka sekolah pada semua tingkatan seharusnya memfokuskan pada pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa (Costa, lewat Zoller, Ben-Chaim, & Ron, 2000:571). Dengan demikian, tujuan utama pembelajaran adalah untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam konten dan proses sains (Zoller, Ben-Chaim, & Ron, 2000:571-572). Oleh karena itu, penting untuk membekali siswa dengan keterampilan berpikir kritis agar mereka dapat menolong dirinya dan orang lain dalam menghadapi masalah dan untuk berhasil dalam kehidupan. Orang yang memiliki keterampilan berpikir kritis adalah orang yang mampu mengambil keputusan secara tepat, cepat, dan bertanggung jawab, dan mampu menghindarkan diri dari penipuan, indokrinasi, dan pencucian otak (Lipman, 2003:209).

Keterampilan berpikir kritis adalah keterampilan yang dapat dipelajari. Dengan demikian, keterampilan ini dapat diajarkan. Keterampilan berpikir kritis tidak akan berkembang dengan baik tanpa ada usaha sadar untuk mengembangkannya selama pembelajaran

(Zohar, Weinberger, & Tamir, 1994:191). Keterampilan berpikir kritis memerlukan pembelajaran dan latihan secara terus menerus dan disengaja agar dapat berkembang ke arah yang potensial. Oleh karena itu, siswa harus ditantang agar dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis selama pembelajaran.

Salah satu tantangan yang dilakukan oleh guru adalah menghadapkan siswa dengan masalah. Masalah yang dimaksud bukanlah masalah *well-structured*, melainkan masalah *ill-structured*. Berkaitan dengan masalah ini, Rutherford dan Ahlgren (1990:188) menyatakan bahwa *Students should be given problems—at levels appropriate to their maturity—that require them to decide what evidence is relevant and to offer their own interpretations of what the evidence means. This puts a premium, just as science does, on careful observation and thoughtful analysis. Students need guidance, encouragement, and practice in collecting, sorting, and analyzing evidence, and in building arguments based on it. However, if such activities are not to be destructively boring, they must lead to some intellectually satisfying payoff that students care about.*

Esensi dari pandangan Rutherford dan Ahlgren di atas adalah siswa perlu diberikan pengalaman belajar otentik dan keterampilan pemecahan masalah. Caranya adalah dengan menghadapkan siswa dengan masalah-masalah *ill-structured*. Pengalaman-pengalaman atau pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa memperoleh keterampilan pemecahan masalah dapat merangsang keterampilan berpikir kritis siswa.

Salah satu model pembelajaran yang menghadapkan siswa dengan masalah *ill-structured* adalah model pembelajaran berbasis masalah. Pada model pembelajaran berbasis masalah, siswa pertama dihadapkan dengan masalah *ill-structured, open-ended*, ambigu, dan kontekstual. Agar dapat memecahkan masalah, siswa harus mempelajari materi terlebih dahulu. Artinya, siswa harus mengkonstruksi pengetahuan melalui proses penemuan. Setelah siswa memahami materi yang terkait dengan masalah, siswa selanjutnya memecahkan masalah yang dihadapi. Dalam proses pemecahan masalah, siswa bekerja dalam kelompok.

Model pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran inkuiri terbuka. Pada pembelajaran inkuiri ini, siswa dihadapkan dengan masalah tanpa adanya bimbingan dari guru. Pada kenyataannya, siswa SMP mengalami kesulitan untuk memecahkan masalah tanpa adanya bimbingan. Oleh karena itu, model pembelajaran berbasis masalah yang murni sangat sulit diterapkan pada level berpikir siswa SMP. Oleh karena itu, perlu dilakukan modifikasi terhadap model pembelajaran berbasis masalah. Modifikasi yang dimaksud adalah dengan memasukkan unsur-unsur bimbingan.

Unsur bimbingan pertama yang diintegrasikan ke dalam model pembelajaran berbasis masalah adalah pertanyaan konseptual. Pertanyaan konseptual ini bertujuan untuk membimbing siswa menguasai konsep-konsep IPA yang esensial yang digunakan untuk memecahkan masalah. Unsur bimbingan kedua adalah pertanyaan Socratic.

Pertanyaan Socratic diturunkan dari nama Socrates, seorang filsuf yang sangat terkenal dan berpengaruh pada pengembangan keterampilan berpikir kritis. Selama berabad-abad, ia dikagumi sebagai orang yang memiliki integritas dan inkuiri intelektual dan dianggap sebagai seorang pemikir kritis yang ideal. Karena kemampuannya berpikir kritis, maka namanya diabadikan sebagai pertanyaan Socratic untuk pertanyaan-pertanyaan kritis.

Pertanyaan Socratic adalah pertanyaan kritis yang bertujuan untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis siswa. Pertanyaan ini membantu siswa mengembangkan ide-ide atau materi yang telah dipelajari sehingga pemahaman siswa terhadap materi pelajaran menjadi semakin mendalam. Pertanyaan Socratic ini terdiri atas enam jenis, yaitu (1) pertanyaan yang meminta klarifikasi; (2) pertanyaan yang menyelidiki asumsi; (3) pertanyaan yang menyelidiki alasan dan bukti; (4) pertanyaan tentang pendapat atau perspektif; (5) pertanyaan yang menyelidiki implikasi atau akibat; dan (6) dan pertanyaan tentang pertanyaan (Paul, 1990:169). Model pembelajaran hasil modifikasi ini selanjutnya disebut sebagai model pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan Socratic (MPBM-PS).

Untuk mengevaluasi efektivitas MPBM-PS dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, model pembelajaran langsung digunakan sebagai pembandingan. Alasan pemilihan model pembelajaran langsung ini adalah kebanyakan guru-guru IPA menerapkan model pembelajaran langsung dalam mengajarkan materi IPA.

## METODE

Pengujian efektivitas MPBM-PS dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa dilakukan dengan menggunakan penelitian kuasi eksperimen dengan rancangan *nonequivalent control group design*. Sebagai pembandingan adalah model pembelajaran langsung. Pada jenis penelitian kuasi eksperimen, kelas yang sudah ada (*intact class*) digunakan dalam penelitian ini.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMP yang ada di Kabupaten Buleleng Bali. Jumlah sekolah yang terlibat dalam penelitian ini sebanyak empat SMP. Setiap sekolah diambil dua kelas paralel, yaitu kelas VIII. Dengan demikian, ada delapan kelas yang berisi 273 orang siswa yang terlibat dalam penelitian ini. Satu kelas setiap sekolah digunakan sebagai kelompok kontrol dan satu kelas yang lain digunakan sebagai kelompok eksperimen. Pada kelompok kontrol diterapkan model pembelajaran langsung, sedangkan pada kelompok eksperimen diterapkan MPBM-PS. Standar kompetensi yang diajarkan pada kedua model pembelajaran tersebut sebagai berikut. Pertama, "Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia, dengan kompetensi dasar (a) mendeskripsikan sistem pencernaan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan, dan (b) mendeskripsikan sistem peredaran darah pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan. Kedua, "Memahami kegunaan bahan kimia dalam kehidupan, dengan kompetensi dasar mendeskripsikan bahan kimia alami dan bahan kimia buatan dalam kemasan yang terdapat dalam bahan makanan."

Langkah pembelajaran pada MPBM-PS sebagai berikut.

- Sebelum pembelajaran dimulai, guru melaksanakan pretes. Tes yang digunakan adalah tes keterampilan berpikir kritis berbasis konten IPA yang telah disiapkan oleh peneliti.
- Guru menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.
- Guru menyampaikan sistem penilaian yang digunakan.
- Guru, selanjutnya membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar yang anggotanya terdiri atas 4-5 orang (siswa didistribusikan ke dalam kelompok-kelompok belajar berdasarkan kemampuan akademik dan jenis kelamin). Dalam kelompok, setiap anggota berperan secara bergiliran sebagai ketua, sekretaris, penyaji, dan anggota.
- Guru membagikan lembar kerja siswa (LKS) kepada semua siswa dan menugaskan mereka mempelajari dan memahami masalah *ill-structured* yang terdapat dalam LKS. Guru menyediakan bimbingan, jika diperlukan.
- Guru menugaskan siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan konseptual dalam LKS secara kolaboratif. Pertanyaan ini membimbing siswa memahami konsep-konsep esensial yang berhubungan dengan materi pelajaran dan masalah *ill-structured* yang dipecahkan. Siswa dapat menggunakan berbagai sumber informasi agar dapat memahami konsep-konsep esensial dan dapat memecahkan masalah dengan baik. Guru bergerak dari kelompok satu ke kelompok lainnya untuk memantau kesulitan

yang dialami siswa dan menyediakan bimbingan jika diperlukan.

- Setelah menjawab pertanyaan-pertanyaan konseptual dalam LKS, selanjutnya siswa mendiskusikan solusi terhadap masalah *ill-structured* dalam kelompok. Guru juga bergerak dari kelompok satu ke kelompok yang lain dan menyediakan bimbingan, jika diperlukan.
- Guru, selanjutnya, memimpin pelaksanaan diskusi kelas yang diawali dengan mengajukan pertanyaan konseptual yang terdapat dalam LKS. Setiap kelompok ditugaskan menjawab pertanyaan-pertanyaan konseptual ini secara bergiliran, sedangkan kelompok yang lain diminta memberi tanggapan.
- Selama diskusi kelas, guru mengajukan pertanyaan Socratic untuk menguji ide-ide siswa dan sekaligus mengembangkan ide-ide tersebut sehingga siswa dapat memahami materi IPA secara mendalam.
- Salah satu kelompok ditugaskan oleh guru menyajikan solusi terhadap masalah *ill-structured*. Kelompok lain diundang memberikan tanggapan atau pertanyaan. Guru juga mengajukan pertanyaan Socratic untuk menguji ide atau pendapat siswa dan mengarahkannya agar siswa sampai pada solusi yang rasional.
- Guru menugaskan siswa mendiskusikan pertanyaan-pertanyaan dalam LKS. Pertanyaan-pertanyaan ini merupakan pertanyaan-pertanyaan yang menuntut aplikasi konsep. Jawaban terhadap pertanyaan yang dibuat oleh setiap kelompok kemudian dikumpulkan untuk dikoreksi oleh

guru. Guru memberikan komentar dan perbaikan terhadap jawaban kelompok siswa yang masih salah. Jawaban kelompok siswa ini dikembalikan untuk diperbaiki.

- Guru melaksanakan postes pada akhir pembelajaran dengan menggunakan tes yang sama seperti pada pretes.

Sementara itu, langkah-langkah pembelajaran yang dilaksanakan pada kelompok kontrol sebagai berikut.

- Sebelum pembelajaran dimulai, guru melaksanakan pretes. Tes yang digunakan adalah tes keterampilan berpikir kritis berbasis konten IPA yang telah disiapkan oleh peneliti.
- Guru membuka pelajaran dengan menyampaikan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran.
- Guru menyampaikan sistem penilaian yang digunakan.
- Guru menyajikan materi pelajaran baik berupa pengetahuan maupun keterampilan. Penyajian materi dapat berupa: (1) penyajian materi dalam langkah-langkah kecil sehingga materi dapat dikuasai oleh siswa dalam waktu relatif pendek; (2) pemberian contoh-contoh konsep; (3) pemodelan atau peragaan keterampilan dengan cara demonstrasi atau penjelasan langkah-langkah kerja terhadap tugas; dan/atau (d) menjelaskan ulang hal-hal yang sulit.
- Guru memandu siswa melakukan latihan-latihan. Peran guru yang penting pada fase ini adalah memberikan umpan balik terhadap respon siswa dan mengoreksi respon siswa yang salah.
- Guru memberikan kesempatan ke-

pada siswa untuk berlatih konsep atau keterampilan. Latihan terbimbing ini baik juga digunakan oleh guru untuk menilai kemampuan siswa dalam melaksanakan tugas-tugasnya. Pada fase ini peran guru adalah memonitor dan memberikan bimbingan, jika diperlukan.

- Siswa melakukan kegiatan latihan secara mandiri. Fase ini dapat dilalui jika siswa telah menguasai tahap-tahap pengerjaan tugas 85-90% dalam fase bimbingan latihan.
- Guru menugaskan siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan penerapan konsep yang terdapat dalam LKS.
- Guru melaksanakan postes pada akhir pembelajaran dengan menggunakan tes yang sama seperti pada pretes.

Observasi pelaksanaan pembelajaran dilakukan untuk mengetahui penerapan dari MPBM-PS dan model pembelajaran langsung.

Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa data kuantitatif, yaitu skor pretes dan postes keterampilan berpikir kritis siswa. Data dianalisis dengan statistik deskriptif dan statistik analisis kovarian (*analysis of covariance*, Ancova) satu jalur pada taraf signifikansi 5%. Penentuan skor rata-rata, median, varians, dan deviasi standar dilakukan dengan analisis statistik deskriptif. Uji beda rata-rata dua populasi menggunakan statistik inferensial Ancova. Sebelumnya, dilakukan uji asumsi yang meliputi uji normalitas, homogenitas varians, linieritas, dan homogenitas kemiringan regresi. Semua uji dilakukan dengan bantuan SPSS versi 19.

## HASIL

### Data Deskriptif

Data yang diperoleh pada penelitian ini berupa data kuantitatif, berupa skor pretes dan skor postes keterampilan berpikir kritis siswa. Deskripsi data ditunjukkan pada Tabel 1.

### Hasil Uji Normalitas

Sebelum dilakukan uji Ancova, sebaran data diuji normalitasnya dengan menggunakan teknik Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk. Hasil-hasil uji normalitas data ditunjukkan pada Tabel 2.

Keputusan uji sebaran data dilakukan dengan membandingkan nilai signifikansi (*p-value*) yang diperoleh dengan nilai  $\alpha$ , yaitu 0,05. Dalam hal ini, yang dikehendaki adalah nilai signifikansi lebih dari 0,05. Berdasarkan hasil uji normalitas pada Tabel 2, tampak bahwa untuk semua kelompok (kontrol pretes, eksperimen pretes, kontrol postes, dan eksperimen postes) diperoleh nilai signifikansi lebih dari 0,05. Hal ini berarti bahwa sebaran data pada semua kelompok berdistribusi normal.

### Hasil Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians merupakan salah satu prasyarat uji Ancova. Uji ini dilakukan dengan membandingkan varians antarkelompok, yaitu kelompok kontrol pretes, kelompok kontrol postes, kelompok eksperimen pretes, dan kelompok eksperimen postes. Hasil uji homogenitas varians dilakukan dengan statistik *Levene's Test of Equality of Error Variances*. Hasil uji homogenitas varians ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 1. Deskripsi Data Hasil Penelitian**

Tes	Kelompok	Statistik		Kesalahan standar	
Pretes	Kontrol	Rata-rata	12,75	0,311	
		SD	3,631		
		Minimum	5		
		Maksimum	21		
Eksperimen	Eksperimen	Rata-rata	12,85	0,328	
		SD	3,840		
		Minimum	5		
		Maksimum	23		
Postes	Kontrol	Rata-rata	20,38	0,351	
		SD	4,097		
		Minimum	11		
		Maksimum	31		
	Eksperimen	Eksperimen	Rata-rata	24,93	0,401
			SD	4,695	
			Minimum	12	
			Maksimum	35	

**Tabel 2. Hasil uji Normalitas Data**

Tes	Kelompok	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
Pretes	Kontrol	0,092	136	0,007	0,983	136	0,084
	Eksperimen	0,076	136	0,052	0,979	136	0,034
Postes	Kontrol	0,073	136	0,076	0,989	136	0,372
	Eksperimen	0,087	136	0,013	0,984	136	0,124

a. Lilliefors Significance Correction

**Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Varians**

F	df1	df2	Sig.
1,914	1	270	0,168

*Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.*

Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05, varians yang diperoleh tidak homogen. Sebaliknya, jika nilai signifikansi lebih dari 0,05, varians yang diperoleh homogen. Uji homogenitas varians

menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,168. Ini berarti bahwa varians antar-kelompok homogen.

### Linieritas

Ancova mengasumsikan bahwa hubungan antara variabel kovariat dan variabel terikat adalah linier untuk setiap kelompok. Penentangan asumsi ini akan mengurangi kemampuan atau sensitivitas dari uji Ancova. Salah satu uji linieritas yang dapat dilakukan adalah dengan membuat *scatterplots* antara



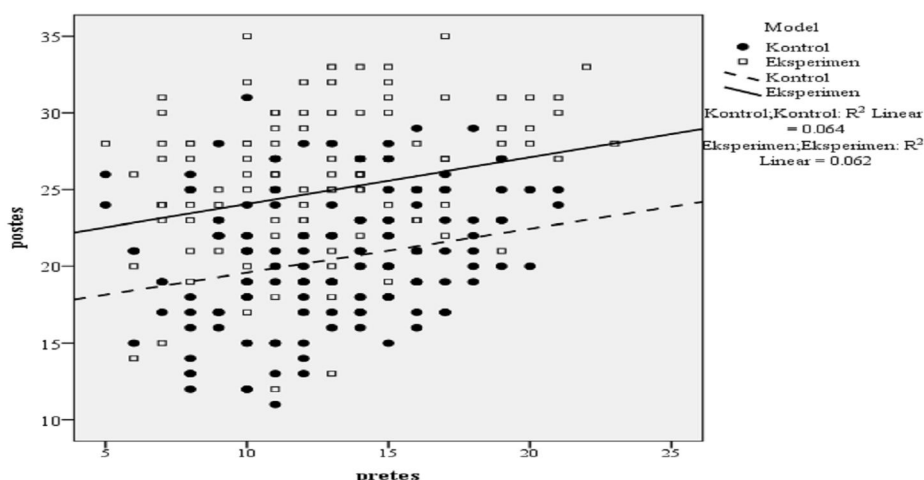
variabel kovariat dan variabel terikat untuk setiap kelompok. Hasil *scatter-plots* uji linieritas ditunjukkan pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1 tampak bahwa hubungan antara variabel kovariat dan variabel terikat adalah linier, baik untuk kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen. Dengan demikian, dapat dilakukan uji lebih lanjut, yaitu uji homogenitas kemiringan regresi.

### Homogenitas Kemiringan Regresi

Asumsi terakhir berkaitan dengan uji homogenitas kemiringan regresi. Pada uji ini, interaksi antara variabel kovariat dan variabel bebas (variabel manipulasi atau perlakuan) diselidiki. Kita menginginkan bahwa tidak ada interaksi antara variabel kovariat dan variabel bebas. Agar dapat menyelidiki interaksi ini, hubungan antara variabel kovariat dan variabel terikat untuk setiap kelompok dibuat. Ada beberapa cara untuk melakukan pengujian homogenitas kemiringan regresi. Salah sa-

tunya adalah melalui pengujian secara statistik. Hasil pengujian homogenitas kemiringan regresi ditunjukkan pada Tabel 4.

Pada uji homogenitas kemiringan regresi, kita hanya perlu melihat nilai signifikansi untuk model\*pretes dalam Tabel 4. Jika nilai signifikansi kurang dari 0,05, ada interaksi antara variabel kovariat dan variabel bebas. Sebaliknya, jika nilai signifikansi lebih dari 0,05, tidak ada interaksi antara variabel kovariat dan variabel bebas. Nilai signifikansi yang diperoleh sebesar 0,895. Ini berarti bahwa tidak ada interaksi antara variabel kovariat dan variabel bebas (variabel manipulasi atau perlakuan). Dengan demikian, hal ini tidak menentang asumsi. Dapat disimpulkan bahwa jika terdapat perbedaan skor keterampilan berpikir kritis siswa pada postes, perbedaan ini semata-mata hanya disebabkan oleh perbedaan variabel bebas (model pembelajaran), bukan karena variabel kovariat.



Gambar 1. Hasil Uji Linieritas

**Tabel 4. Homogenitas Kemiringan Regresi**

Sumber	Type III Sum of Squares	df	Rata-rata kuadrat	F	Sig.
Corrected Model	1740,901 <sup>a</sup>	3	580,300	31,540	0,000
Intercept	7544,771	1	7544,771	410,065	0,000
Model	97,196	1	97,196	5,283	0,022
Pretes	329,531	1	329,531	17,910	0,000
Model * Pretes	0,322	1	0,322	0,018	0,895
Error	4930,919	268	18,399		
Total	146223,000	272			
Corrected Total	6671,820	271			

a. *R Squared* = 0,261 (*Adjusted R Squared* = 0,253)

**Tabel 5. Hasil uji Ancova Satu Jalur**

Sumber	Type III Sum of Squares	df	Rata-rata Kuadrat	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	1740,579 <sup>a</sup>	2	870,290	47,474	0,000	0,261
Intercept	7560,407	1	7560,407	412,421	0,000	0,605
Pretes	331,899	1	331,899	18,105	0,000	0,063
Model	1388,224	1	1388,224	75,728	0,000	0,220
Error	4931,241	269	18,332			
Total	146223,000	272				
Corrected Total	6671,820	271				

a. *R Squared* = 0,261 (*Adjusted R Squared* = 0,255)

### Hasil Uji Ancova Satu Jalur

Karena semua sebaran data berdistribusi normal, varians antarkelompok homogen, hubungan antara variabel kovariat dan variabel terikat linier, dan tidak ada interaksi antara variabel kovariat dan variabel bebas, uji Ancova satu jalur dapat dilanjutkan (Tabel 5). Hipotesis yang diuji adalah:

H<sub>a</sub>: Model pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan Socratic (MPBM-PS) lebih baik daripada model pembelajaran langsung dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

H<sub>0</sub>: Model pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan Socratic (MPBM-PS) sama dengan atau tidak lebih baik daripada model pembelajaran langsung dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Atau dapat ditulis:

$$H_a: \mu_2 > \mu_1$$

$$H_0: \mu_2 \leq \mu_1$$

Keterangan:  $\mu_1$  = model pembelajaran langsung dan  $\mu_2$  = MPBM-PS

Dari hasil uji Ancova, jika nilai signifikansi (*p-value*) yang diperoleh kurang dari 0,05 (nilai  $\alpha$ ), maka tidak cukup bukti untuk mendukung H<sub>0</sub>. Sebaliknya, jika nilai signifikansi (*p-*

*value*) yang diperoleh lebih dari 0,05, maka ada cukup bukti untuk mendukung  $H_0$ .

Hasil-hasil penting yang perlu diperhatikan dalam Tabel 5 adalah kolom *source*, khususnya untuk aspek model. Nilai signifikansi (*p-value*) untuk model adalah 0,000. Oleh karena nilai signifikansi yang diperoleh kurang dari 0,05, tidak cukup bukti untuk mendukung  $H_0$ . Atau dengan kata lain, ada cukup bukti untuk mendukung  $H_a$ . Dapat dibuktikan bahwa MPBM-PS lebih baik daripada model pembelajaran langsung dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPA SMP.

## PEMBAHASAN

Hasil-hasil yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa MPBM-PS lebih baik daripada model pembelajaran langsung dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. MPBM-PS dapat memacu siswa membaca sumber-sumber informasi agar mereka dapat memecahkan masalah *ill-structured*. Informasi atau penguasaan konsep-konsep IPA esensial yang diperlukan untuk memecahkan masalah *ill-structured* dibimbing oleh pertanyaan konseptual. Sementara pendalaman materi IPA dibimbing oleh pertanyaan Socratic. Dengan demikian, peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa melalui implementasi MPBM-PS disebabkan oleh efek kumulatif dari ketiga komponen yang menyusun MPBM-PS tersebut, yaitu masalah *ill-structured*, pertanyaan konseptual, dan pertanyaan Socratic. Ketiga komponen ini merupakan satu kesatuan. Masing-

masing komponen saling memperkuat satu sama lain dalam memberi efek pada peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa. Artinya, peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa tidak disebabkan oleh salah satu komponen, tetapi merupakan kontribusi dari ketiganya.

Pengajuan masalah *ill-structured* pada awal pembelajaran dapat membangkitkan keingintahuan siswa. Masalah *ill-structured* ini dapat bertindak sebagai *starting point* untuk memulai pembelajaran dan sebagai motivator bagi siswa untuk mempelajari materi IPA. Berkaitan dengan hal ini, Tan (2003:16) mengungkapkan bahwa masalah *ill-structured* dapat meningkatkan keingintahuan dan memotivasi siswa belajar materi atau pengetahuan baru yang digunakan untuk memecahkan masalah. Siswa mengumpulkan dan mempelajari sumber-sumber informasi yang terkait. Sumber-sumber informasi ini dapat berasal buku-buku pelajaran dan juga dapat berasal dari sumber-sumber lain, seperti jurnal, artikel internet, dan bahkan ahli.

Dalam mempelajari informasi ini, siswa dipandu oleh pertanyaan konseptual. Penggunaan pertanyaan konseptual dalam MPBM-PS dimaksudkan untuk menyediakan bimbingan bagi siswa. Jika siswa hanya disediakan masalah *ill-structured*, siswa akan mengalami kebingungan dalam memecahkan masalah tersebut. Pertanyaan konseptual menuntun siswa mempelajari konsep-konsep esensial yang berkaitan dengan masalah yang dipecahkan secara bertahap. Dengan menjawab pertanyaan konseptual, secara tidak lang-

sung siswa sudah memulai proses pemecahan masalah.

Dalam pembelajaran berbasis masalah yang umum, sebelum siswa mengumpulkan informasi, siswa merumuskan isu-isu belajar (White, 1996:75; Gijsselaers, 1996:17). Sementara itu, Tan (2003:54) mengidentikkan pembuatan isu-isu belajar ini dengan *what we Need to know* dalam tabel KND (*we Know, what we Need to know, what we need to Do*). Namun, dalam MPBM-PS, isu-isu belajar tersebut sesungguhnya adalah pertanyaan konseptual yang sudah disediakan dalam lembar kerja yang dihadapi oleh siswa. Dengan demikian, pertanyaan konseptual yang diajukan kepada siswa merupakan salah satu dari unsur bimbingan yang disediakan oleh MPBM-PS.

Ide-ide siswa yang muncul dari pertanyaan konseptual, selanjutnya, dikembangkan dengan pertanyaan Socratic. Pertanyaan Socratic juga dapat digunakan untuk menggali ide-ide tambahan dari siswa yang tidak muncul ketika digali melalui pertanyaan konseptual. Pada pertanyaan Socratic, ide-ide siswa diklarifikasi, pertanyaan dikembangkan, dan asumsi, alasan, bukti, argumen, dan implikasi atau akibat dari suatu hal diselidiki. Pemilihan jenis pertanyaan Socratic sangat tergantung pada respon atau ide-ide siswa yang muncul ketika pertanyaan konseptual diajukan. Dengan kata lain, jenis pertanyaan Socratic yang mana digunakan untuk menyelidiki pendapat siswa tidak dapat ditentukan sejak awal sebelum ada respon siswa yang berkaitan dengan pertanyaan konseptual. Pertanyaan Socratic merupakan

unsur bimbingan yang lain dalam MPBM-PS. Dengan demikian, MPBM-PS merupakan suatu model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Kenyataan menunjukkan bahwa pertanyaan Socratic dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Melalui pertanyaan Socratic, ide-ide siswa diuji dan diklarifikasi. Siswa juga diminta menunjukkan alasan, asumsi, bukti, dan implikasi dari suatu pendapat. Hal ini beralasan karena pertanyaan Socratic meliputi: (1) pertanyaan yang meminta klarifikasi; (2) pertanyaan yang menyelidiki asumsi; (3) pertanyaan yang menyelidiki alasan atau bukti; (4) pertanyaan yang meminta pendapat; (5) pertanyaan yang menyelidiki implikasi atau akibat; dan (6) pertanyaan tentang pertanyaan (Paul & Binker, 1990:292). Pertanyaan Socratic dapat: (1) meningkatkan isu-isu dasar; (2) menyelidiki secara mendalam; (3) membantu siswa menemukan struktur pikirannya; (4) membantu siswa mengembangkan sensitivitas terhadap klarifikasi, akurasi, dan relevansi; (5) membantu siswa agar sampai pada pertimbangan melalui penalaran sendiri; (6) dan membantu siswa menganalisis klaim, bukti, kesimpulan, isu, asumsi, implikasi, konsep, dan pendapat.

Efektivitas MPBM-PS dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa seperti diuraikan di atas sejalan dengan temuan-temuan penelitian sebelumnya yang telah dilaporkan oleh beberapa peneliti (Seddigi & Overton, 2003:390; Sellnow & Ahlfeldt, 2005:37; Yalcin *et al.*, 2006:495; Barak, Ben-Chaim, & Zoller, 2007:8; Akinoğlu & Tandoğan, 2007:77).

Empat pilar pendidikan yang dicanangkan oleh UNESCO, yaitu *learning to know*, *learning to do*, *learning to be*, dan *learning to live together* sangat relevan dengan MPBM-PS. Pada implementasi model pembelajaran ini, *learning to know* terjadi ketika siswa mempelajari konsep-konsep, prinsip-prinsip, teori-teori, dan hukum-hukum yang digali melalui pertanyaan konseptual. Sementara itu, pertanyaan Socratic membimbing siswa memahami konsep-konsep, prinsip-prinsip, teori-teori, dan hukum-hukum tersebut secara lebih mendalam, yang selanjutnya digunakan untuk memecahkan masalah.

Pada *learning to do* (belajar untuk berbuat), siswa berbuat melakukan penyelidikan, baik di laboratorium maupun di lapangan. Pada *learning to be* (belajar menjadi diri sendiri), siswa belajar secara mandiri dan bertanggung jawab atas keberhasilan belajarnya. Pada *learning to live together* (belajar hidup bersama), pembelajaran diarahkan pada pembentukan seorang peserta didik yang mempunyai kesadaran bahwa mereka hidup dalam lingkungan sosial. Mereka harus dapat hidup berdampingan, menghargai orang lain, dan toleran terhadap orang lain. Kondisi ini diharapkan terjadi ketika siswa belajar secara kolaboratif. Dalam kelompok, siswa memupuk kerjasama dengan siswa lain yang berbeda etnis, agama, budaya, latar belakang sosial dan ekonomi, dan sebagainya.

Salah satu cita-cita pendidikan adalah masyarakat terdidik (*educated-society*). Hal ini dapat dicapai melalui proses pembelajaran yang bermutu se-

hingga dapat menghasilkan lulusan yang berwawasan luas, profesional, unggul, berpandangan jauh ke depan (visioner), memiliki sikap percaya diri dan harga diri yang tinggi sehingga dapat menjadi teladan bagi kepentingan masyarakat, bangsa, dan pembangunan (Sidi, 2003:9). MPBM-PS sebagai suatu model pembelajaran inovatif dapat mencapai harapan di atas. Hal ini disebabkan oleh model pembelajaran ini memungkinkan siswa memahami materi secara mendalam dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis. Keterampilan ini merupakan keterampilan hidup. Dengan keterampilan berpikir kritis, siswa akan mempunyai wawasan yang luas; berpikiran terbuka; mampumenghadapi tantangan; dan dapat mengindarkan diri dari penipuan, indokrinasi, dan pencucian otak (Lipman, 2003:209).

## PENUTUP

Dari hasil-hasil yang dicapai pada penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut. Pertama, karakteristik model pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan Socratic adalah pembelajaran dimulai dengan masalah *ill-structured*. Untuk memulai pemecahan masalah, siswa dibimbing oleh pertanyaan konseptual. Pertanyaan ini membantu siswa menguasai konsep-konsep IPA yang esensial. Dalam upaya mengembangkan ide-ide dan keterampilan berpikir kritis, siswa dibimbing oleh pertanyaan Socratic. Kedua, model pembelajaran berbasis masalah dan pertanyaan Socratic lebih baik daripada model pembelajaran langsung dalam meningkatkan keterampilan ber-

pikir kritis siswa pada mata pelajaran IPA SMP.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah mendanai penelitian ini melalui program penelitian Hibah bersaing.

### DAFTAR PUSTAKA

- Akinoğlu, O. & Tandoğan, R. O. 2007. "The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning." *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(1), hlm. 71-81.
- Barak, M, Ben-Chaim, D., & Zoller, U. 2007. "Purposely Teaching for the Promotion of Higher-Order Thinking Skills: A Case of Critical Thinking." <http://www.springerlink.com/content>. (diunduh 14 Januari 2008).
- Gijselaers, W. H. 1996. "Connecting Problem-Based Learning with Educational Theory." *New Direction for Teaching and Learning*, 60, hlm. 13-21.
- Lipman, M. 2003. *Thinking in Education*. 2<sup>nd</sup> Ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lubezki, A., Dori, Y. J., & Zoller, U. 2004. "HOCS-Promoting Assessment of Students' Performance on Environment-Related Undergraduate Chemistry." *Chemistry Education Research and Practice*, 5(2), hlm. 175-184.
- McTighe, J. & Schollenberger, J. 1985. "Why Teach Thinking? A Statement of Rational," dalam A. L. Costa (Eds), *Developing Mind: A Resource Book for Teaching Thinking*. (hlm. 3-6). Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Paul, R. & Binker, A. J. A. 1990. *Socratic Questioning*. Rohnert Park, CA: Center for Critical Thinking and Moral Critique.
- Paul, R. 1990. *Critical Thinking: What Every Person Needs to Survive in a Rapidly Changing World*. Rohnert Park, CA: Center for Critical Thinking and Moral Critique.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 41 Tahun 2007 tentang *Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*.
- Phillips, V. & Bond, C. 2004. "Undergraduates' Experiences of Critical Thinking." *Higher Education Research & Development*, 23(3), hlm. 277-294.

- Rutherford, F. J. & Ahlgren, A. 1990. *Science for All Americans*. New York: Oxford University Press.
- Seddigi, Z. S. & Overton, T. L. 2003. "How Students Perceive Group Problem Solving: the Case of a Non-Specialist Chemistry Class." *Chemistry Education: Research and Practice*, 5(3), hlm. 387-395.
- Sellnow, D. D. & Ahlfeldt, S. L. 2005. "Fostering Critical Thinking and Teamwork Skills via Problem-based Learning (PBL) Approach to Public Speaking Fundamentals." *Communication Teacher*, 19(1), hlm. 33-38.
- Sidi, I. D. 2003. *Menuju Masyarakat Belajar: Menggagas Paradigma Baru Pendidikan*. Ciputat: Logos Wacana Ilmu.
- Tan, O. S. 2003. *Problem-based Learning Innovation: Using Problems to Power Learning in the 21<sup>st</sup> Century*. Singapore: Thomson Learning.
- Tsapartis, G. & Zoller, U. 2003. "Evaluation of Higher vs. Lower-order Cognitive Skills-Type Examination in Chemistry: Implications for University in-class Assessment and Examination." *U.Chem.Ed.*, 7, hlm. 50-57.
- Undang-Undang Republik Indonesia No. 20 Tahun 2003 tentang *Sistem Pendidikan Nasional*.
- Walker, G. H., 2005. "Critical Thinking in Asynchronous Discussions." *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(6), hlm. 19-21.
- White, H. B. 1996. "Dan Tries Problem-Based Learning: A Case." <http://www.udel.edu/pbl/dancase3.html>. (diunduh 3 Juli 2007).
- Yalcin, B. M., Karahan, T. F., Karadenisil, D., & Sahin, E. M. 2006. "Short-Term Effects of Problem-Based Learning Curriculum on Students' Self-Directed Skills Development." *Croatia Medical Journal*, 47, hlm. 491-498.
- Zohar, A., Weinberger, Y., & Tamir, P. 1994. "The Effect of Biology Critical Thinking Project in The Development of Critical thinking." *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), hlm. 183-196.
- Zoller, U., Ben-Chaim, D., & Ron, S. 2000. "The Disposition toward Critical Thinking of High School and University Science Students: An Inter-Intra Israeli-Italian Study." *International Journal of Science Education*, 22(6), hlm. 571-582.