

# Model Mental dan Penguasaan Konsep Siswa Kelas IV SD pada Materi Sifat-Sifat Cahaya melalui Inkuiri Terbimbing

Muh Idham Haliq<sup>1</sup>, Markus Diantoro<sup>2</sup>, Muhardjito<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Dasar-Universitas Negeri Malang

<sup>2</sup>Pendidikan Fisika-Universitas Negeri Malang

## INFO ARTIKEL

### Riwayat Artikel:

Diterima: 02-05-2019

Disetujui: 21-01-2020

### Kata kunci:

*mental model;*  
*mastery of concepts;*  
*guided inquiry;*  
*the properties of light;*  
*model mental;*  
*penguasaan konsep;*  
*inkuiri terbimbing;*  
*sifat-sifat cahaya*

### Alamat Korespondensi:

Muh Idham Haliq  
Pendidikan Dasar  
Universitas Negeri Malang  
Jalan Semarang 5 Malang  
E-mail: [muhidhamhaliq@gmail.com](mailto:muhidhamhaliq@gmail.com)

## ABSTRAK

**Abstract:** This research aims to describe the influence of guided inquiry learning models on empirical mental models and mastery of student concepts. This research was designed using a mix method approach or a mixture of quantitative and qualitative research. The research subjects were class IV SD Aisyiyah Muhammadiyah 3 Makassar. The results showed that the guided inquiry model had an effect on the mental model and mastery of the concept of fourth grade students of SD Aisyiyah Muhammadiyah 3 Makassar on the material properties of light.

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap model mental dan penguasaan konsep siswa. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan pendekatan *mix method* atau penelitian campuran kuantitatif dan kualitatif. Subjek penelitian yaitu siswa kelas IV SD Aisyiyah Muhammadiyah 3 Makassar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap model mental dan penguasaan konsep siswa kelas IV SD Aisyiyah Muhammadiyah 3 Makassar pada materi sifat-sifat cahaya.

Ilmu pengetahuan alam merupakan ilmu yang kajian materinya berorientasi pada kehidupan nyata manusia. Menurut Trowbridge and Bybee (1990) sains atau IPA merupakan representasi dari hubungan dinamis yang mencakup tiga faktor utama yaitu, pengetahuan ilmiah, mengandung nilai-nilai sains, metode dan proses sains. IPA membahas mengenai gejala-gejala alam yang disusun secara sistematis, sesuai fakta melalui hasil observasi, eksperimentasi, penyimpulan dan penyusunan teori oleh manusia. Pembelajaran IPA bertujuan untuk menginterpretasi konsep fisis dalam kehidupan sehari-hari sebagai tanda variabel yang mewakili suatu kenyataan atau realita. Konsep inilah yang akan menjadi dasar dan acuan dalam mempresentasikan atau mendeskripsikan gagasan terhadap suatu objek yang sedang diamati. Penguasaan konsep adalah salah satu variabel yang menentukan keberhasilan proses belajar. Dalam proses pembelajaran siswa perlu untuk menguasai suatu konsep dikarenakan konsep yang telah dikuasai dapat menyelesaikan permasalahan sehari-hari dengan baik (Engelhardt & Bacher, 2004). Penguasaan konsep dipengaruhi oleh model mental yang dimiliki oleh siswa. Pemahaman siswa terhadap suatu konsep dalam pembelajaran dipengaruhi oleh model mental (Gentner dkk, 2002).

Model mental dikonstruksi berdasarkan pemahaman dan perspektif melalui proses kognitif. Model mental siswa yang dibangun dipengaruhi oleh beberapa faktor. Terdapat lima faktor beragam yang memengaruhi model mental siswa (Lin & Chiu 2007) yaitu, penjelasan guru, bahasa dan kata-kata, pengalaman hidup sehari-hari, hubungan sosial, dan hubungan sebab akibat serta intuisi. Peran dari seorang guru dalam proses pembelajaran sangat menentukan pembentukan model mental siswa. Strategi, model pembelajaran dan pengolahan bahan ajar yang digunakan pada saat proses pembelajaran sangat memengaruhi perkembangan model mental siswa sehingga dalam rangka membangun model mental siswa yang utuh, guru sebagai pendidik harus mampu menciptakan strategi pembelajaran yang tepat. Kurnaz & Eksi (2015) menyatakan bahwa model mental siswa berkaitan dengan persepsi yang diperoleh sebagai hasil dari tindakan siswa dari sebuah proses pembelajaran. Model mental sangat membantu siswa dalam mengkonstruksi konsep ilmiah secara utuh dalam mencapai tujuan utama dari pembelajaran ilmu pengetahuan alam (Chiu, 20013).

Variabel dalam penelitian ini memiliki keterkaitan yang memengaruhi kualitas suatu proses pembelajaran. Kualitas variabel sangat ditentukan oleh perlakuan yang diberikan baik berupa model maupun metode. Terdapat beberapa model yang mampu membangun kognitif siswa, salah satunya adalah inkuiri terbimbing. Model pembelajaran inkuiri mengutamakan proses pembelajaran melalui pengalaman. Secara umum, inkuiri berorientasi pada aktivitas menemukan informasi, bertanya, dan menginvestigasi fenomena yang terjadi di lingkungan (Ifeoma & Oge, 2013). Pembelajaran inkuiri terdiri dari beberapa jenis, perbedaan pada masing-masing inkuiri terletak pada besarnya peranan guru dalam proses pembelajaran (Llywellyn, 2011).

Model inkuiri terbimbing sangat baik digunakan di SD dikarenakan model tersebut melatih siswa untuk menganalisis dan menginvestigasi kejadian-kejadian yang terdapat di lingkungan dan membimbing siswa sebagai peneliti juga sebagai pemecah masalah.

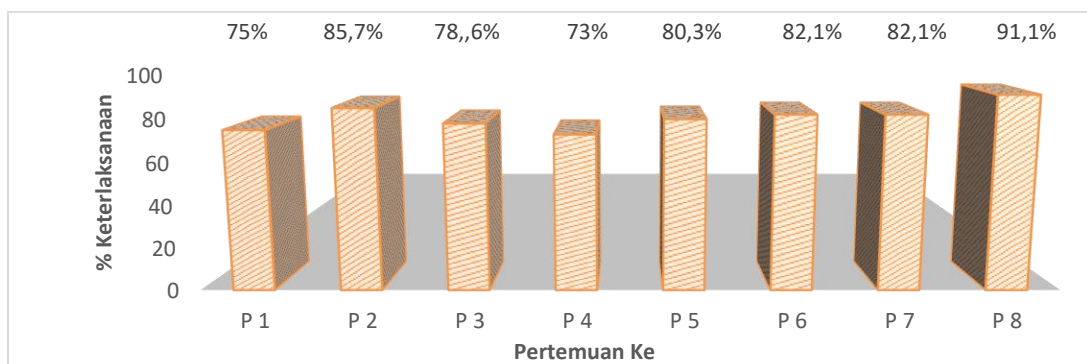
Selanjutnya, Triwiyono (2011) menemukan bahwa pembelajaran dengan inkuiri terbimbing melalui investigasi dan eksperimen menunjukkan hasil yang lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir siswa. Penelitian tentang model mental siswa telah banyak dilakukan oleh para peneliti, namun di dalam beberapa penelitiannya hanya fokus pada model mental saja dan penelitian model mental sangat jarang dilakukan di tingkat Sekolah Dasar sehingga perlu dilakukan penelitian terbaru yang belum pernah dilakukan oleh peneliti lainnya.

## METODE

Penelitian ini adalah penelitian *mix method* atau metode campuran dengan rancangan *convergent design* (rancangan konvergensi). Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas IVa dan IVb SD Aisyiyah Muhammadiyah Kota Makassar yang berjumlah 40 siswa. Subjek dalam penelitian ini dipilih dengan teknik *purposive sampling* karena jumlah siswa pada kelas IV jumlahnya sama. Selain itu, data penelitian diperoleh dari hasil observasi, wawancara, dan tes identifikasi model mental dan penguasaan konsep siswa yang selanjutnya akan di uji melalui uji prasyarat instrumen penelitian, dan uji prasyarat analitis dengan menggunakan beberapa aplikasi yaitu word dan *SPSS 22.0 for windows*.

## HASIL

Deskripsi keterlaksanaan proses pembelajaran diukur menggunakan lembar observasi. Berdasarkan hasil observasi maka diperoleh persentase keterlaksanaan pembelajaran terhadap kegiatan guru dan siswa selama proses pembelajaran pada setiap kelas untuk tiap pertemuan yang disajikan pada gambar 1.



**Gambar 1. Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing**

Keterlaksanaan pembelajaran terhadap aktivitas guru dengan inkuiri terbimbing berdasarkan gambar 1 memiliki rata-rata persentase 81,1% yang berada pada kategori efektif atau baik. Hasil persentase di atas menunjukkan bahwa tahapan-tahapan dalam pembelajaran yang dirancang dapat dilaksanakan oleh guru secara efektif.

Deskripsi penguasaan konsep siswa pada pembelajaran inkuiri terbimbing dijelaskan melalui beberapa tahapan. Tahapan pertama yaitu dengan uji prasyarat dalam hal ini adalah uji normalitas dan uji homogenitas. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan *kolmogroff smirnof* diperoleh hasil hitung nilai probabilitas untuk kelas eksperimen yaitu  $0,0771 > 0,05$ , dan kelas kontrol dengan nilai  $0,0211 > 0,05$  sehingga dapat dikatakan bahwa data yang diperoleh adalah terdistribusi normal karena nilai probabilitas masing-masing kelas lebih besar dari 0,05. Sementara itu, uji homogenitas pada hasil *posstest* dari kelompok eksperimen dan kontrol menggunakan *SPSS 22.0 for windows* dengan menggunakan kriteria tertentu diperoleh nilai Sig (asymptotic significance)  $0,067 > 0,05$  yang berarti bahwa data berasal dari populasi yang mempunyai varian yang sama. Kesimpulannya bahwa data skor hasil tes penguasaan konsep siswa pada kelas eksperimen dan kontrol adalah homogen.

Berikutnya setelah uji normalitas dan homogenitas dilakukan, maka selanjutnya dilakukan uji statistik pada peningkatan penguasaan konsep siswa setelah mendapatkan intervensi berupa inkuiri terbimbing. Peningkatan penguasaan konsep dapat dilihat dari perubahan nilai *pretest* dan *posstest*. Nilai peningkatan penguasaan konsep siswa dinyatakan dengan nilai rata-rata N-gain. Deskripsi statistik skor *pretest* dan *posstest* penguasaan konsep siswa dipaparkan sebagaimana ditunjukkan pada tabel 1.

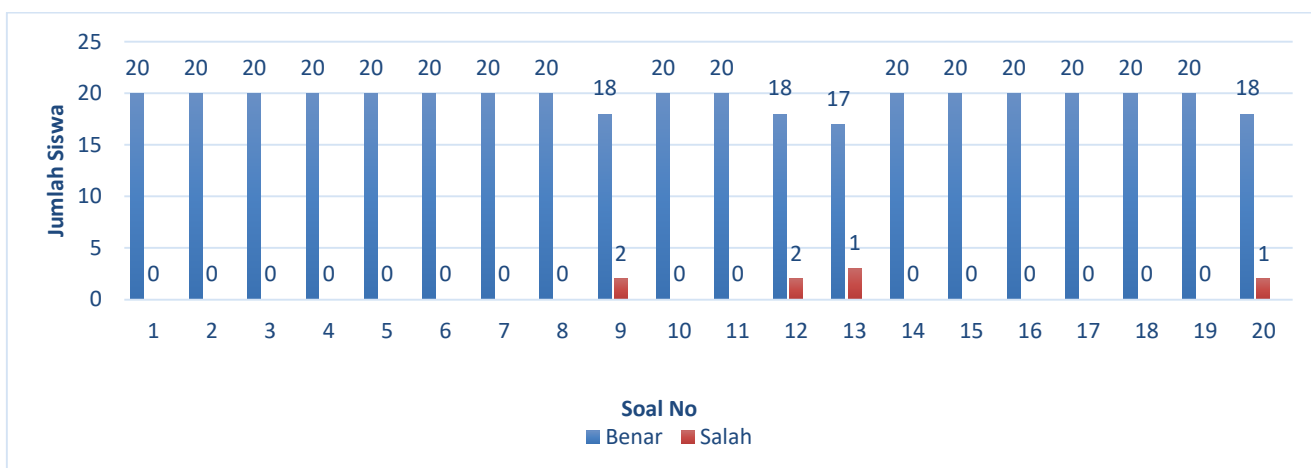
**Tabel 1. Deskripsi Data Penguasaan Konsep pada Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Data	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posstest	Pretest	Posstest
Skor Terendah	12	27	4	16
Skor Tertinggi	17	47	14	30
Rerata	17,25	39,45	8,35	22,75
Rerata N-Gain	0,75		0,37	
Jumlah Data	20		20	

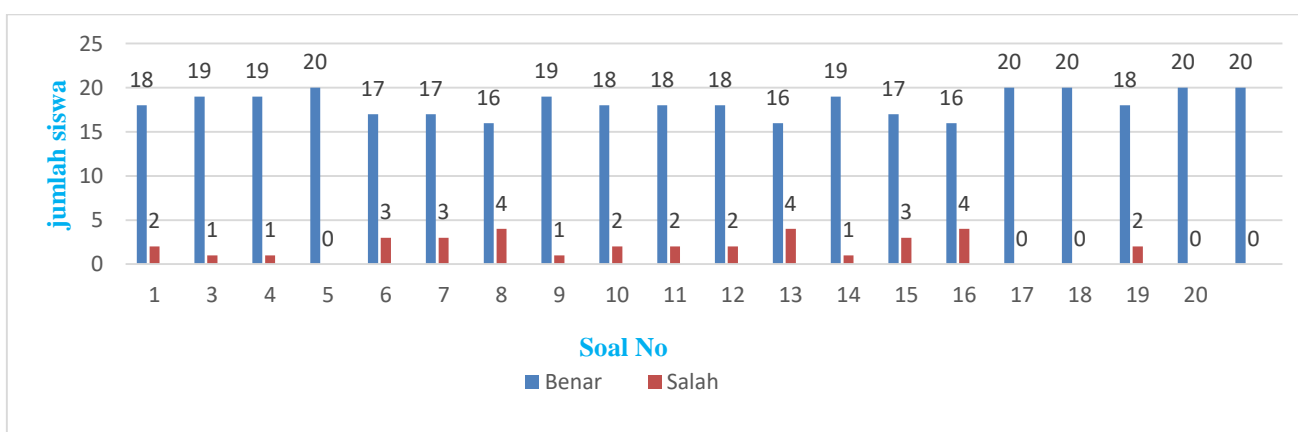
**Sumber: Hasil Olah Data Peneliti**

Berdasarkan data yang diperoleh rerata skor *posstest* penguasaan konsep di kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol yaitu, mencapai 0,75 atau berada pada kategori tinggi, sedangkan pada kelas kontrol memiliki rerata 0,37. Jadi, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan penguasaan konsep siswa yang mendapatkan intervensi model dengan tidak.

Hasil wawancara penguasaan konsep siswa dianalisis dan disajikan dalam bentuk paparan data secara deskriptif yang dituangkan dalam bentuk garfik. Berikut ini hasil observasi penguasaan konsep siswa pada saat *posstest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada gambar 2 dan 3.



**Gambar 2. Jumlah Siswa yang Memiliki Konsep Benar Kelas Eksperimen**



**Gambar 3. Jumlah Siswa yang Memiliki Konsep Benar Kelas Kontrol**

Berdasarkan hasil *posstest* pada kelas eksperimen dan kontrol pada gambar 2 dan 3, dapat disimpulkan bahwa *posstest* pada kelas eksperimen mengalami peningkatan dalam menjawab soal, rata-rata siswa menjawab soal dengan benar dengan mengemukakan alasan ilmiah. Perubahan penguasaan konsep pada kelas eksperimen dikarenakan siswa sudah mendapatkan perlakuan berupa model pembelajaran inkuiri terbimbing sehingga siswa lebih memahami materi yang diberikan karena model yang diberikan melatih siswa untuk melakukan penemuan dan merangsang siswa dalam menganalisis fenomena yang ada di lingkungan sekitar. Hasil *posstest* pada kelas kontrol juga mengalami peningkatan meskipun tidak seperti pada kelas eksperimen. Peningkatan pada kelas kontrol disebabkan materi yang terdapat dalam soal diberikan dan disajikan kepada siswa dengan baik sehingga dalam menyelesaikan soal *posstest* siswa mempunyai gambaran jawaban karena sudah mempelajari materi yang dimuat oleh soal. Selanjutnya, dapat disimpulkan bahwa model inkuiri terbimbing memengaruhi penguasaan konsep siswa dalam mempelajari sifat-sifat cahaya.

Deskripsi model mental siswa pada pembelajaran inkuiri terbimbing dijelaskan melalui beberapa tahapan. Tahapan pertama yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Berdasarkan hasil analisis data menggunakan *kolmogrof smirnof* diperoleh hasil hitung nilai probabilitas untuk kelas eksperimen  $0,088 > 0,05$  dan kelas kontrol dengan nilai  $0,0448 > 0,05$  sehingga dapat dikatakan bahwa data yang diperoleh adalah terdistribusi normal karena nilai probabilitas masing-masing kelas lebih besar dari  $0,05$ . Sementara itu, uji homogenitas dikenakan pada hasil *posstest* dari kelompok eksperimen dan kontrol menggunakan SPSS 22.0 for windows dengan menggunakan kriteria tertentu diperoleh nilai Sig (asymptotic significance)  $0,005 < 0,05$  yang berarti bahwa data berasal dari populasi yang mempunyai varian yang tidak sama. Kesimpulannya bahwa data skor hasil tes model mental siswa pada kelas eksperimen dan kontrol adalah heterogen.

Setelah uji normalitas dan homogenitas dilakukan, maka selanjutnya dilakukan uji statistik pada perubahan model mental siswa setelah mendapatkan intervensi berupa inkuiri terbimbing. Perubahan model mental siswa dapat dilihat dari perubahan nilai *pretest* dan *posstest*. Nilai perubahan model mental siswa dinyatakan dengan nilai rata-rata N-gain. Deskripsi statistik skor *pretest* dan *posstest* model mental siswa dipaparkan pada tabel 2.

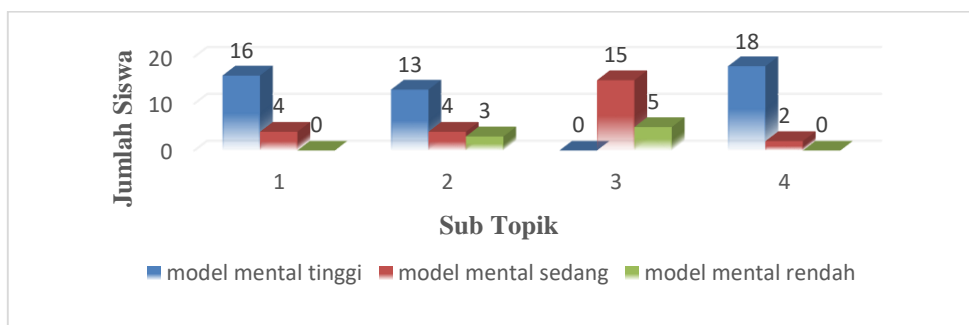
**Tabel 2. Deskripsi Data Model Mental pada Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Data	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posstest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posstest</i>
Skor Terendah	11	13	11	14
Skor Tertinggi	21	45	18	30
Rerata	14,45	27,3	14,55	20,2
Rerata N-Gain	0,43		0,182	
Jumlah Data	20		20	

**Sumber: Hasil Olah Data Peneliti**

Berdasarkan data yang diperoleh rerata skor *posstest* model mental siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol yaitu, mencapai 0,43 atau berada pada kategori tinggi, sedangkan pada kelas kontrol memiliki rerata 0,182. Hasil ini menunjukkan bahwa penguasaan konsep siswa yang mendapatkan perlakuan inkuiri terbimbing lebih baik dari kelas kontrol yang tidak mendapatkan perlakuan serupa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model inkuiri terbimbing berpengaruh terhadap model mental siswa dalam mempelajari sifat-sifat cahaya.

Selanjutnya, perkembangan model mental siswa dianalisis secara kualitatif dikaji dalam bentuk deskriptif berdasarkan pengelompokan jawaban siswa secara acak dan dilakukan konfirmasi secara mendalam dengan wawancara yang dituangkan dalam bentuk grafik. Hasil analisis perkembangan model mental siswa pada pertemuan pertama sampai pada pertemuan terakhir ditunjukkan pada gambar 4.



**Gambar 4. Perkembangan Model Mental Siswa pada Tiap Sub Topik**

Data observasi pertemuan pertama sampai pertemuan terakhir dalam sub topik konsep cahaya, menunjukkan perubahan model mental siswa secara *fluktuatif*. Pada konsep cahaya yang pertama terdapat 16 siswa yang memiliki model mental tinggi dan empat siswa yang memiliki model mental rendah, pada konsep cahaya yang kedua terdapat 13 siswa yang berada pada model mental tinggi, empat siswa memiliki model mental sedang, dan tiga siswa memiliki model mental rendah. Pada konsep cahaya yang ketiga terdapat 15 siswa yang memiliki model mental sedang dan lima siswa memiliki model mental rendah, sedangkan pada konsep cahaya keempat terdapat 18 siswa yang memiliki model mental tinggi dan dua siswa yang memiliki model mental rendah. Hal ini membuktikan bahwa model inkuiri terbimbing, sangat berpengaruh terhadap model mental siswa pada materi sifat-sifat cahaya. Analisis data untuk mengetahui model mental dan penguasaan konsep siswa melalui inkuiri terbimbing adalah dengan menggunakan analisis kovarian (Anacova). Berikut hasil uji hipotesis model mental ditunjukkan pada tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Uji Anacova Pengaruh Model Pembelajaran terhadap Model Mental**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig
Corrected model	1298.885 <sup>a</sup>	23	56.477	4.839	.001
Intercept	246.22	1	246.222	21.097	.000
X model	731	1	731	0,63	.806
Model	714.721	22	32.487	2.784	.020
Error	186.735	16	11.671		
Total	7386.600	40			
<b>Corrected total</b>	<b>1485.600</b>	<b>39</b>			

a. R Squared = 874 (Adjusted R Squared= 694)

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa taraf signifikan model pembelajaran adalah 0,001. Nilai tersebut lebih kecil dari alpha (0, 05). Maka hipotesis ( $H_0$ ) yang menyatakan bahwa tidak ada pengaruh model pembelajaran terhadap model mental siswa ditolak dan  $H_1$  diterima, artinya bahwa model pembelajaran berpengaruh signifikan terhadap model mental siswa, sedangkan hasil uji hipotesis penguasaan konsep ditunjukkan pada tabel 4.

**Tabel 4. Hasil Uji Anacova Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Penguasaan Konsep**

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean square	F	Sig
Corrected model	1341.148 <sup>a</sup>	23	58.311	6.459	.000
Intercept	40.557	1	40.557	4.492	.050
X model	43.014	1	43.014	4.764	.044
Model	1067.270	22	48.512	5.373	.001
Error	144.452	16	9.028		
Total	7386.600	40			
<b>Corrected total</b>	<b>1485.600</b>	<b>39</b>			

b. R Squared = 903 (Adjusted R Squared= 763)

Berdasarkan tabel 4 menunjukkan bahwa taraf signifikan model pembelajaran adalah 0,000. Nilai tersebut lebih kecil dari alpha (0, 05). Maka hipotesis ( $H_0$ ) yang menyatakan bahwa tidak ada pengaruh model pembelajaran terhadap penguasaan konsep siswa ditolak dan  $H_1$  diterima, artinya bahwa model pembelajaran berpengaruh signifikan terhadap penguasaan konsep siswa.

## PEMBAHASAN

### Penguasaan Konsep Berdasarkan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Penguasaan konsep merupakan salah satu indikator keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran dan membentuk pengetahuan siswa secara utuh. Penguasaan konsep siswa dapat ditingkatkan melalui berbagai macam model pembelajaran di kelas salah satunya yaitu melaksanakan percobaan atau eksperimen (Yance, 2013). Secara umum, inkuiri berorientasi pada aktivitas menemukan informasi, bertanya, dan menginvestigasi fenomena yang terjadi di lingkungan (Ifeoma & Oge, 2013). Selain itu, nilai hasil dari daya beda menunjukkan perbedaan yang signifikan. Pada saat *pretest* menunjukkan bahwa dalam menjawab soal siswa menjawab berdasarkan informasi yang terpotong-potong, sedangkan pada *posstest* menunjukkan adanya peningkatan penguasaan konsep siswa setelah diberikan perlakuan berupa model inkuiri terbimbing, siswa telah mampu menjawab pertanyaan dengan mengaitkan konsep fisis yang benar (Puspitasari, 2014 dan Jannah, 2016). Sekalipun peningkatan penguasaan konsep di penelitian ini mirip yang dilaporkan oleh Aulia (2013) dan Jannah (2016), namun pada penelitian ini siswa lebih mampu mengembangkan potensi kognitifnya karena perlakuan yang diberikan sangat tepat dan rinci.

### Perubahan Model Mental Empiris Siswa Berdasarkan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Model mental menggambarkan ide, gagasan, dan pemikiran siswa dalam menjelaskan fenomena. Model mental dapat digunakan dalam mengukur tingkat penguasaan konsep siswa pada materi sifat-sifat cahaya. Konseptualisasi siswa terhadap suatu konsep IPA dapat dipengaruhi oleh model mental, yaitu memungkinkan siswa untuk melaksanakan sebuah prediksi terhadap suatu kejadian atau fenomena di lingkungan sekitar mereka berdasarkan konsep IPA yang telah dipelajari (Greca & Moreira, 2001). Model mental siswa dapat diketahui melalui wawancara secara langsung dengan siswa yang difokuskan pada materi yang dipelajari oleh siswa dan model yang dirancang dengan indikator model mental yang disusun oleh peneliti (Corpuz & Robello, 2011). Pembelajaran inkuiri terbimbing dapat membangun model mental siswa dengan baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terjadi perubahan model mental siswa secara *fluktuatif*. Pada saat *pretest*, siswa menjawab soal model mental berdasarkan logika tanpa menggunakan konsep fisis.

Model mental dapat dibangun oleh penguasaan konsep Veer & Melguizo, (2003). Peningkatan penguasaan konsep juga dapat mengubah model mental siswa. Sedangkan pada *posttest* setelah mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran inkuiri terbimbing terlihat bahwa terjadi perubahan jawaban siswa yang sudah mampu menjawab dengan menggunakan alasan berdasarkan konsep yang ilmiah. Hasil ini menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing mampu meningkatkan penguasaan konsep dan secara otomatis mengubah model mental siswa menjadi lebih baik. Penelitian ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Treagust et al. (2003). Perbedaannya terletak pada metode yang dilakukan dalam menganalisis model mental, pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu *mix method* dimana data kuantitatif dan kualitatif dianalisis secara bersamaan sehingga data yang didapatkan lebih kompleks.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis ini, terdapat beberapa simpulan sebagai berikut. Pertama, model mental siswa setelah mendapatkan perlakuan berupa inkuiri terbimbing mulai pada tingkatan model mental yang sangat rendah sampai pada model mental tinggi berkembang pada setiap pertemuan, meskipun nilainya bervariasi. Model mental siswa telah mengalami perubahan dalam hasil belajar *posttest*. Data tentang perubahan model mental siswa melalui *N-gain* menunjukkan bahwa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol yaitu, mencapai 0, 43 atau berada pada kategori tinggi. Penguasaan konsep siswa telah mengalami peningkatan dalam hasil *posttest*. Diperoleh data bahwa rerata skor *posttest* penguasaan konsep siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Data tentang peningkatan penguasaan konsep siswa melalui *N-gain* menunjukkan bahwa kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol, yaitu, mencapai 0, 75 atau berada pada kategori tinggi

Kedua, terdapat pengaruh yang signifikan pembelajaran yang menggunakan inkuiri terbimbing terhadap model mental dan penguasaan konsep siswa, sebagaimana yang terdapat pada tabel 4 bahwa nilai atau taraf signifikan model mental yaitu 0, 0001 dan taraf signifikan penguasaan konsep yaitu 0, 000 yang berarti bahwa nilai tersebut lebih kecil dari alpha (0, 05), yang menunjukkan bahwa model pembelajaran berpengaruh pada model mental dan penguasaan konsep siswa.

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa saran yang diberikan sebagai berikut. Penelitian selanjutnya diharapkan lebih banyak dilakukan pada tingkat pendidikan dasar karena penelitian model mental masih jarang dilakukan di pendidikan dasar agar mampu memperbaiki model mental dan penguasaan konsep siswa agar memiliki sumber daya manusia yang unggul dan terpercaya di masyarakat. Diperlukan kajian mendalam mengenai hubungan model mental dan penguasaan konsep dengan variabel-variabel pembelajaran lain.

### DAFTAR RUJUKAN

- Anggraini, N. W., Ristiati, N. P., & Widiyanti, N. L. P. M. (2013). Implementasi Strategi Pembelajaran Inkuiri terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemahaman Konsep IPA Siswa SMP. *e- Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, 3(1).
- Aulia, S., & Abu, B. (2013). Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa melalui Metode Praktikum. *Jurnal Sainmatika*, 7(1), 5—11.
- Chiou, Guo-Li. (2013). Reappraising the Relationship between Physics Student's Mental Models and Predictions: An Example of Heat Convection. *Physical Review Special Topics- Physics Education*, 9(1), 1—15.
- Dewi, N. L., Dantes, N., & Sadia, I. W. (2013). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Sikap Ilmiah dan Hasil Belajar IPA. *e- Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*. 3(-).
- Engelhardt, P.V., & Bechner, R. J. (2004). Students Understanding of Direct Current Resistive Electrical Circuits. *American Journal of Physics*, 72(1), 98—115.
- Greca, I. M. & Moreira, M.A. 2001. Mental Models, Conceptual Models, and Modelling. *International Journal of Science Education*, 22(1), 1—11.
- Harrison, A. G., & Treagust, D. F. (2000). Learning about Atoms, Molecules, and Chemical Bonds: A Case Study of Multiple-Model Use in Grade 11 Chemistry. *Science Education*, 84(3), 352—381.
- Ifeoma, O. E., & Oge, E. K. (2013). Effects of Guided Inquiry Method on Secondary School Students' Performance in Social Studies Curriculum in Anambra State, Nigeria. *British Journal of Education, Society & Behavioural Science*, 3(3), 206—222.

- Kurnaz, M. A., & Eksi, C. (2015) an Anaylisis of High School Student's Mental Models of Solid Friction in Physis. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 15(3), 787—795.
- Lin, J. W. (2017). A Cross-Grade Study Validating the Evolutionary Pathway of Student Mental Models in Electric Circuits. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(7), 3099—3137.
- Llyewellyn, D. (2011). *Differentiated Science Inquiry*. United States of America: Corwin.
- Triwiyono. (2011). Program Pembelajaran Fisika menggunakan Metode Eksperimen Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 7(-), 80—83.
- Trowbridge, L. W. & Bybee, R. W. (1990). *Becoming a Secondry School Science Theacher 5 th ed*. Colombus: Merrill Publishing Company.
- Van Der Veer, C. G., & Del Carmen Puerta Melguizo, M. (2003). Mental Models. In J. A. Jacko & A. Sears (Eds.), *The Human Computer Interaction Handbook: Fundamentals, Evolving Technologies, and Emerging Applications* (Pp. 52—80). Uitgever: Lawrence Erlbaum & Associates.
- Yance., Ramli., & Mufit. (2013). Pengruh Penerapan Model *Project Based Learning* (PBL) terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas XI IPA SMA Negeri 1 Batipuh Kabupaten Tanah Datar. *Journal of Physics Education*, 1(1), 48—54.