

Pengaruh Model Pembelajaran Heuristik Vee Terhadap Pemahaman Konsep Fisika dan Sikap Ilmiah Siswa SMA

A. A. G. Ngurah Sucipta, I Wayan Suastra, I Wayan Sadia

Program Studi Pendidikan IPA, Program Pascasarjana
Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Indonesia

e-mail: ngurah.sucipta@pasca.undiksha.ac.id, wayan.suastra@pasca.undiksha.ac.id,
wayan.sadia@pasca.undiksha.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran heuristik vee terhadap pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa. Sampel yang digunakan sebanyak 68 orang kelas XI IPA SMA Negeri 1 Semarang tahun pelajaran 2013/2014. Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu menggunakan *posttest only control group design*. Data pemahaman konsep dikumpulkan dengan instrument tes objektif dan sikap ilmiah dikumpulkan dengan instrument angket. Data dianalisis dengan statistik deskriptif dan inferensial menggunakan *multivariate analysis of variance* (MANOVA). Hasil penelitian menunjukkan sebagai berikut: 1) terdapat perbedaan pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa antara yang mengikuti model pembelajaran heuristik vee dengan pembelajaran langsung ($F=19,673$; $p < 0,05$), 2) terdapat perbedaan pemahaman konsep fisika antara yang belajar dengan model pembelajaran heuristik vee dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran langsung ditunjukkan nilai ($F = 8,520$; $p < 0,05$), dan 3) terdapat perbedaan sikap ilmiah antara yang belajar dengan model pembelajaran heuristik vee dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran langsung, ditunjukkan dengan nilai ($F = 28,539$; $p < 0,05$).

Kata kunci: heuristik vee, pemahaman konsep, sikap ilmiah

Abstract

This study aims to determine the effect of the vee heuristic learning model to the understanding of physics concepts and scientific attitude of students. The samples are 68 class XI Science SMAN 1 Semarang academic year 2013/2014. This type of research is a quasi-experimental *posttest only control group design*. Data collected by the instrument of understanding the concept of objective test and the scientific attitudes were collected with a questionnaire instrument. Data were analyzed with descriptive and inferential statistics using *multivariate analysis of variance* (MANOVA). The results showed as follows: 1) there are differences in the understanding of physics concepts and scientific attitude among the students who follow the Vee heuristic model of learning with direct instruction ($F=19.673$; $p < 0.05$), 2) there are differences between understanding of physics concepts are studied with vee heuristic learning models with students who learn by direct instructional model demonstrated the value of ($F = 8,520$; $p < 0,05$), and 3) there is a difference between the scientific attitude studying with vee heuristic learning models with students who learn by direct instructional model, indicated by ($F = 28,539$; $p < 0,05$).

Keywords : heuristic vee, understanding of concepts, scientific attitude

PENDAHULUAN

Sumber daya manusia (SDM) sangat dipengaruhi oleh daya saing suatu negara. Kebutuhan akan sumber daya manusia yang berkualitas tidak terlepas dari faktor pendidikan. Pendidikan terus dikembangkan oleh pemerintah ke arah peningkatan kualitas sumber daya manusia yang lebih baik untuk bisa bersaing ditingkat nasional maupun internasional. Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan adalah dengan menyempurnakan kurikulum. Pemerintah juga telah mengupayakan peningkatan sarana dan prasarana untuk mendukung pembelajaran. Namun upaya-upaya yang telah ditempuh pemerintah ternyata belum memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman konsep khususnya dalam pembelajaran fisika. Implementasi KTSP di lapangan belum sesuai dengan teori yang ada. Hal ini dapat dilihat dari pelaksanaan pembelajaran itu sendiri yang belum dapat diubah sepenuhnya, karena guru masih sering menerapkan model pembelajaran langsung dan juga terlihat dari hasil belajar siswa untuk pemahaman konsep masih tergolong rendah. Di sekolah, setiap siswa pada prinsipnya berhak memperoleh peluang untuk mencapai prestasi akademik yang memuaskan. Namun dari kenyataan sehari-hari tampak jelas bahwa siswa itu memiliki perbedaan, baik perbedaan dalam hal kemampuan intelektual, kemampuan fisik, latar belakang keluarga, kebiasaan dan pendekatan belajar yang terkadang sangat menjolok antara seorang siswa dengan siswa lainnya, yang mengakibatkan kemajuan dan pemahaman konsep siswa dalam satu kelas hasilnya tidak sama.

Secara umum nilai rata-rata siswa kelas XI IPA pada mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Semarang masih belum memuaskan. Hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata ulangan akhir semester I tahun ajaran 2013/2014 kelas XI IPA 3 dengan nilai rata-rata adalah 81,71 dan kelas XI IPA 4 dengan nilai rata-rata adalah 81,12. Sementara itu kriteria ketuntasan minimal 80. Berdasarkan hasil ulangan tersebut,

tampak bahwa rata-rata skor yang harus dicapai siswa masih belum maksimal. Rendahnya rata-rata skor fisika siswa menunjukkan bahwa masih ada siswa memperoleh skor di bawah nilai kkm yang ditetapkan.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan beberapa guru dan siswa, terdapat beberapa permasalahan yang diidentifikasi sebagai penyebab rendahnya pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa. *Pertama*, pembelajaran masih berpusat pada guru (*teacher centered*). Hal ini terjadi karena pengetahuan dianggap dapat dipindahkan secara utuh dari pikiran guru ke pikiran siswa. Guru masih cenderung menggunakan metode ceramah daripada memberikan kesempatan seluas-luasnya kepada siswa untuk menemukan sendiri konsep-konsep yang dipelajari. Siswa cenderung pasif dan hanya terjadi transfer ilmu oleh guru, bukan karena aktivitas dari siswa itu sendiri. Siswa hanya mendengarkan, mencatat, sesuai perintah guru tanpa berupaya untuk menemukan sendiri konsep-konsep yang dipelajari tersebut. Hal ini bertentangan dengan paham konstruktivisme yang menyatakan bahwa siswa dalam segala usia secara aktif terlibat dalam proses perolehan informasi dan membangun pengetahuan mereka sendiri. *Kedua*, kurangnya aktivitas fisika siswa dalam belajar. Siswa hanya datang dan duduk di kelas, sehingga tidak jarang siswa mengantuk saat pembelajaran berlangsung. Siswa yang seperti ini saat pembelajaran kurang mendapat perhatian dari guru. Pembelajaran yang membuat siswa tidak aktif secara fisik dalam waktu yang lama akan menyebabkan kelumpuhan otak dan belajarpun menjadi lambat.

Masalah rendahnya pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa tersebut perlu dicarikan suatu solusi agar pembelajaran yang dilakukan dapat mencapai hasil yang maksimal dan mampu meningkatkan hasil belajar sekaligus motivasi belajar siswa. Maka perlu suatu model pembelajaran yang mampu memberikan kesempatan kepada siswa

untuk membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman nyata yang dimiliki oleh siswa, sehingga pembelajaran akan menjadi lebih efektif. Salah satunya adalah pembelajaran yang menggunakan pendekatan konstruktivistik. Piaget (Widhy, 2012) menyatakan bahwa pendekatan konstruktivistik dapat memberikan kesempatan bagi siswa agar mampu mengaitkan pengetahuan yang telah mereka miliki dan mengkonstruksinya menjadi sebuah konsep yang bermakna baik melalui pengetahuan sifat-sifat objek, pengetahuan matematis, dan pengetahuan sosial yang didapat dari lingkungan. Dengan demikian, siswa akan lebih mudah menjawab pertanyaan dari guru tanpa harus melihat buku panduan ataupun menghafalkannya. Model pembelajaran yang menggunakan pendekatan konstruktivistik salah satunya yaitu model pembelajaran heuristik vee.

Model pembelajaran heuristik vee merupakan suatu cara yang digunakan untuk memecahkan masalah dengan menggunakan prosedur-prosedur penemuan ilmu pengetahuan. Diagram "V" membantu menemukan bahwa makna dari seluruh pengetahuan pada akhir berasal dari kejadian atau objek yang diamati. Tidak ada hasil pengamatan dari kejadian atau objek yang menerangkan makna atau objek itu sendiri. Makna tersebut harus dikonstruksi dan seseorang perlu mengetahui seluruh elemen "V" berinteraksi sehingga dapat mengkonstruksi makna baru (Suastra, 2009). Model pembelajaran heuristik vee dikembangkan untuk melihat secara jelas sifat dan maksud dari praktek-praktek laboratorium.

Langkah-langkah pada model pembelajaran heuristik vee dikembangkan melalui lima buah pertanyaan, yaitu 1) apakah fokus pertanyaan, 2) apakah konsep-konsep pokoknya, 3) metode inquiri apakah yang dikembangkan, 4) pertanyaan pokok apakah yang diklaim, dan 5) nilai apakah yang diklaim, Novak & Gowin (dalam Suastra, 2009). Adapun langkah-langkah dari proses pembelajaran heuristik vee adalah 1) orientasi, guru memusatkan perhatian siswa dengan menyebutkan fenomena atau objek yang berkaitan dengan materi pelajaran, 2)

pengungkapan gagasan awal siswa, guru meminta siswa untuk mengemukakan konsep, prinsip, maupun dibicarakan dalam bentuk konsep. Guru tidak membenarkan atau menyalahkan konsep siswa, 3) fokus penyelidikan, mengajukan permasalahan yang berkaitan dengan penyelidikan yang dilakukan dalam bentuk pertanyaan kunci, 4) pengonstruksian pengetahuan baru, siswa melakukan penyelidikan atau eksperimen dari pertanyaan kunci yang diberikan oleh guru, dan 5) evaluasi gagasan siswa.

Model pembelajaran heuristik vee mengacu pada teori belajar bermakna. Novak & Gowin mengemukakan bahwa cara untuk mengetahui konsep-konsep yang telah dimiliki siswa, agar belajar bermakna berlangsung dapat dilakukan dengan pemahaman konsep dan sikap ilmiah siswa. Peta konsep adalah sebuah metode untuk memvisualisasikan struktur pengetahuan.

Menurut Dahar (1989) konsep dapat digunakan sebagai pemahaman dari materi mata pelajaran untuk siswa, sebagai petunjuk dan guru selama interaksi di kelas, atau sebagai petunjuk bagi siswa tentang pemahaman konsep yang harus dipelajari. Pemahaman siswa dalam menentukan hubungan keterkaitan antara satu konsep dengan konsep yang lain saling berhubungan dan membantu siswa dalam menyelesaikan soal sains.

Bila seorang siswa dihadapkan pada salah satu bab dari buku pelajaran, maka siswa tidak akan begitu saja memahami apa yang dibacanya. Demikian pula bila diberikan percobaan di laboratorium bila diberikan LKS tanpa adil guru, maka siswa tidak akan begitu saja memahami apa yang ada pada LKS. Hal ini disebabkan karena didalam pembelajaran guru jarang menggunakan model pembelajaran yang dapat memupuk pemahaman siswa dan sikap ilmiah siswa.

Struktur kognitif seseorang dapat dibangun secara bertahap dengan konsep-konsep dan preposisi-preposisi dari yang bersifat umum ke khusus dan belajar akan lebih bermakna bila siswa menyadari adanya kaitan konsep di antara kumpulan konsep atau preposisi-preposisi yang saling berhubungan (Suastra, 2009).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dilihat bahwa antara model pembelajaran heuristik veesangat berbeda dengan model pembelajaran langsung yang dilakukan oleh guru-guru di sekolah. Perbedaan ini dapat dilihat dari sintaks dan metode yang digunakan. Dengan perbedaan-perbedaan antara model pembelajaran heuristik veedan model pembelajaran langsung diyakini memberikan efek yang berbeda terhadap pemahaman konsep fisika. Seberapa jauh perbedaan pemahaman konsep siswa, antara pembelajaran dengan model pembelajaran heuristik veedibandingkan dengan model pembelajaran langsung.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbedaan pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah antara kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaranheuristik veedengan

kelompok siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung pada siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Semarangapura.

METODE

Penelitian ini menggunakan penelitian eksperimen semu (*quasieksprimen*), karena tidak semua variabel yang muncul dan kondisi eksperimen dapat dikontrol secara ketat (*full randomize*). Salah satu ciri dari penelitian ini adalah ketidakmampuan meletakkan subjek secara random pada kelompok eksperimen atau kelompok kontrol. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *post-test only control group design* (Gribbons, 1997). Rancangan penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Penelitian *Posttest Only Control Group Design*

No	Kelas	Perlakuan	Posttest
1	Kelompok Eksperimen	X_1	Q_1
2	Kelompok Kontrol	X_2	Q_2

Keterangan: Q_1 dan Q_2 = *posttest*, X_1 = perlakuan, X_2 = tidak penerima perlakuan

Sesuai dengan rancangan penelitian ini satu kelompok sebagai kelompok eksperimen dan satu lainnya digunakan untuk kelompok kontrol. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA semester I SMA Negeri 1 Semarangapura. Setelah diacak secara random dari populasi maka diperoleh dua kelas dengan tingkat kemampuan akademik yang setara yaitu kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen berjumlah 34 siswa dan kelas XI IPA 4 sebagai kelas kontrol berjumlah 34 siswa. Kelas kontrol adalah kelas yang dibelajarkan dengan menggunakan model pembelajaran langsung, sedangkan kelas eksperimen adalah kelas yang diajarkan dengan model pembelajaran heuristik vee. Objek penelitian adalah pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa. Dengan demikian, variabel bebas dalam penelitian ini adalah model

pembelajaran yang terdiri dari dua dimensi yaitu model pembelajaran heuristik vee dan pembelajaran langsung, sedangkan variabel terikatnya adalah pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah pemahaman konsep fisika yang dkumpulkan dengan metode tes, sedangkan data sikap ilmiah siswa dikumpulkan dengan metode kuesioner. Data dianalisis secara diskriptif dan statistik inferensial. Data pemahaman konsep fisika siswa pada kelompok kontrol dan eksperimen diuji menggunakan uji MANOVA. Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji kelayakan keparametrian, yaitu normalitas, homogenitas varians antar kelompok perlakuan, dan uji t. Uji Normalitas dilakukan dengan menggunakan *Kolmogorove-Smirnov test* dan uji

homogenitas varians antar perlakuan menggunakan *Levene's test*. Dalam penelitian ini masing-masing hipotesis dianalisis menggunakan analisis multivariate satu jalur. Semua uji statistik inferensial dikerjakan menggunakan bantuan program komputer *SPSS 17for Windows* taraf signifikansi 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa yang mengikuti model pembelajaran heuristik vee maupun pada kelompok siswa yang mengikuti pembelajaran langsung. Pembahasan ini tentunya tidak terlepas dari hasil analisis deskriptif dan analisis statistik untuk menjawab hipotesis penelitian.

Hasil

Hipotesa pertama menyatakan, tidak terdapat perbedaan pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa antara yang mengikuti model pembelajaran heuristik vee dengan yang mengikuti pembelajaran langsung. Dari hasil pengujian, data pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah kelompok eksperimen mempunyai mean, median dan modus lebih besar dibandingkan dengan kelompok kontrol secara deskriptif ditunjukkan pada Tabel 2. Data tersebut juga menunjukkan bahwa sebaran nilai pada kelompok eksperimen lebih baik dibandingkan pada kelompok kontrol. Secara deskriptif dapat disampaikan bahwa pengaruh model pembelajaran heuristik vee terhadap pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa lebih unggul dibandingkan dengan model pembelajaran langsung.

Tabel 2 Data pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa

No	Sumber	PHV				PL			
		M	Mdn	Mds	SD	M	Mdn	Mds	SD
1	Pemahaman konsep	81,03	82,0	82,0	11,11	73,82	74	78	9,15
2	Sikap Ilmiah	166,76	165,0	152	9,71	155,35	154,5	152	7,80

Ket: PHV= Pembelajaran Heuristik Vee
 PL = Pembelajaran Langsung
 M =Mean (rerata)
 Mdn = Median
 Mds = Modus
 SD =Standar Deviasi

Jolliffe (1990) menyatakan bahwa terdapat tiga jenis dari perilaku pemahaman, yaitu *translation*, *interpretation*, dan *extrapolation*. Pencapaian skor untuk masing-masing indikator pada kelompok eksperimen lebih besar dibandingkan kelompok kontrol. Data tersebut juga menunjukkan sebaran nilai yang lebih baik pada kelompok siswa yang

mengikuti pembelajaran heuristik vee dibandingkan pada kelompok siswa yang mengikuti model pembelajaran langsung. Secara deskriptif dapat disimpulkan bahwa pengaruh model pembelajaran heuristik vee terhadap pemahaman konsep fisika lebih unggul dibandingkan dengan model pembelajaran langsung, ini dapat terlihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data rerata masing-masing indikator

Indikator	MPH		MPL	
	Rerata	Kategori	Rerata	Kategori
<i>translation</i>	77,21	Tinggi	72,79	Tinggi
<i>interpretation</i>	78,23	Tinggi	74,71	Tinggi
<i>extrapolation</i>	82,33	Tinggi	60,29	Cukup

Berdasarkan ringkasan analisis MANOVA yang disajikan pada Tabel 4 dapat diinterpretasikan bahwa *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, dan *Roy's Largest Root* $F = 19,673$ dengan angka signifikansi yang lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis nul yang menyatakan tidak

terdapat perbedaan pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran heuristik vee dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran langsung **ditolak**.

Tabel 4. Hasil Uji MANOVA (Multivariate Test(b))

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Model Pillai's Trace	0.377	19.673 ^a	2.000	65.000	0.000
Wilks' Lambda	0.623	19.673 ^a	2.000	65.000	0.000
Hotelling's Trace	0.605	19.673 ^a	2.000	65.000	0.000
Roy's Largest Root	0.605	19.673 ^a	2.000	65.000	0.000

Dengan perhitungan Manova satu jalur diperoleh $F_{hit}(19,673) > F_{tab}(1,167)$ ($p < 0,05$). Ini menunjukkan hipotesis nul **ditolak**, dengan demikian hipotesis alternatif yang menyatakan terdapat perbedaan pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran heuristik vee dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran langsung **diterima**.

jalur diperoleh bahwa hasil perhitungan, nilai $F = 8,520$ ($p < 0,05$), maka hipotesis nul yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan pemahaman konsep fisika antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran heuristik vee dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran langsung **ditolak**. Dengan demikian, hipotesis alternatif yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep fisika antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran heuristik vee dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran langsung **diterima**.

Pengujian hipotesis kedua menggunakan *test of between-subjects effects*, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5. Dengan perhitungan Manova satu

Tabel 5. Test of Between-Subject Effect

Source	Dependent Variabel	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	PEMAHAMAN_KONSEP	882.721 ^a	1	882.721	8.520	0.005
	SIKAP_ILMIAH	2213.882 ^b	1	2213.882	28.539	0.000

Pengujian hipotesis ketiga menggunakan *test of between-subjects effects*, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5. Dengan perhitungan Manova satu jalur diperoleh bahwa hasil perhitungan, nilai $F = 28,539$ ($p < 0,05$), maka hipotesis

nul yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan sikap ilmiah antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran heuristik vee dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran langsung **ditolak**. Dengan demikian, hipotesis alternatif yang menyatakan bahwa

terdapat perbedaan sikap ilmiah antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran heuristik vee dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran langsung **diterima**.

Pembahasan

Berdasarkan analisis uji hipotesis terhadap ketiga hipotesis dalam penelitian ini, hasil uji hipotesis dapat diringkas sebagai berikut.

Pengujian hipotesis pertama, menunjukkan bahwa hipotesis nul ditolak dan hipotesis alternatif diterima. Ini berarti terdapat perbedaan pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah secara signifikan antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran heuristik vee dengan siswa yang mengikuti dengan model pembelajaran langsung.

Berdasarkan hasil analisis data telah terbukti bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa antara siswa yang mengikuti model pembelajaran heuristik vee dengan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung. Hal ini ditunjukkan dengan koefisien MANOVA $F = 19,673 (p < 0,05)$, yang ternyata signifikan.

Hasil analisis statistik deskriptif menunjukkan bahwa pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa yang mengikuti model pembelajaran heuristik vee memiliki skor rata-rata 81,03 lebih tinggi daripada pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa yang mengikuti pembelajaran langsung yang memiliki skor rata-rata sebesar 73,82. Ini membuktikan bahwa dalam proses pembelajaran model pembelajaran heuristik vee lebih unggul dibandingkan model pembelajaran langsung. Perbedaan ini disebabkan karena pada pembelajaran heuristik vee, pembelajaran difokuskan pada perbaikan pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa, sedangkan model pembelajaran langsung yang berfokus pada guru untuk mencapai ketuntasan materi.

Perbedaan yang signifikan antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran heuristik vee dan siswa

yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran langsung disebabkan karena perbedaan perlakuan pada langkah-langkah pembelajaran dan proses penyampaian materi. Adapun 5 langkah dalam proses pembelajaran heuristik vee, 1) orientasi, 2) pengungkapan gagasan awal siswa 3) fokus penyelidikan, 4) pengkonstruksian pengetahuan baru, dan 5) evaluasi gagasan siswa. Peran guru dalam proses pembelajaran dengan model pembelajaran heuristik vee, seorang guru memusatkan perhatian siswa dengan menyebutkan fenomena-fenomena kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan topik yang dipelajari. Misalnya, rotasi benda tegar, seorang guru memberikan fenomena: apa yang menyebabkan pada saat membuka pintu semakin jauh dari engsel semakin mudah? dan faktor-faktor apa yang mempengaruhi? Jawaban yang diberikan disertai dengan mengemukakan gagasannya secara ilmiah. Berdasarkan gagasan itu siswa diharapkan dapat mengkonstruksi pengetahuan baru. Pada model pembelajaran heuristik vee, kreativitas dan sikap ilmiah siswa dapat dikembangkan lebih maksimal. Pengaruh interaksi siswa dengan lingkungan memberikan kontribusi terhadap pembentukan pengetahuan baru mengenai fisika bagi siswa tersebut. Kehidupan sehari-hari di alam ini mempengaruhi pembentukan makna pembelajaran fisika bagi siswa Suastra (2009). Pengetahuan ini terbentuk melalui interaksi siswa dengan obyek dan fenomena alam sekitar. Siswa tahu tujuan mereka belajar fisika, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna dan lebih tahan lama pada ingatan siswa. Pada model pembelajaran heuristik vee, guru lebih menekankan gagasan-gagasan siswa yang dimiliki sebelumnya dengan membuat konsep-konsep, kemudian dikaitkan dengan pengalaman yang didapat di laboratorium, sehingga siswa diharapkan mampu mengkonstruksi pengetahuan secara utuh. Pada model pembelajaran langsung, proses belajar mengajar lebih sering diarahkan pada aliran informasi atau transfer pengetahuan dari guru ke siswa. Guru menganggap belajar adalah semata-

mata mengumpulkan atau menghafalkan fakta-fakta yang tersaji dalam bentuk informasi atau materi pelajaran. Proses pembelajaran cenderung hanya mengantarkan siswa untuk mencapai tujuan mengejar target kurikulum, sehingga proses pembelajaran dikelas memiliki ciri-ciri: 1) guru aktif, tetapi siswa pasif, 2) pembelajaran berpusat pada guru, dan 3) transfer pengetahuan dari guru kepada siswa.

Dalam penelitian ini, diduga model pembelajaran itulah yang menyebabkan kenapa terjadi perbedaan pemahaman konsep dan sikap ilmiah siswa, sehingga perlu melakukan inovasi didalam penggunaan model pembelajaran. Pada dasarnya perbedaan yang timbul diantara model pembelajaran yang dieksperimentasikan juga dipengaruhi oleh karakteristik pokok bahasan dan kemampuan individu siswa. Tidak dapat dipungkiri bahwa setiap siswa memiliki perbedaan, baik perbedaan dalam hal kemampuan intelektual, kemampuan fisik, latar belakang keluarga, kebiasaan dan pendekatan belajar, yang mengakibatkan kemajuan dan pemahaman konsep siswa dalam satu kelas hasilnya tidak sama. Ada siswa yang cepat menangkap materi, ada yang sedang, juga ada yang lambat. Apabila guru tidak memperhatikan perbedaan kemampuan yang ada pada diri siswa tersebut padahal materi pelajaran fisika masih dianggap sebagai besar siswa materi yang sulit, maka siswa cenderung mengalami kesulitan dalam memahami konsep fisika dan sikap ilmiah siswa. Dengan demikian, sangatlah tepat bahwasannya model pembelajaran berpengaruh terhadap pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa, terutama pada model pembelajaran heuristik vee karena model pembelajaran heuristik vee pengetahuan dituangkan dalam bentuk *Diagram vee*. Penggunaan diagram vee akan membantu siswa untuk menangkap makna pada praktek-praktek dilaboratorium yang sebelumnya telah ditetapkan fokus pertanyaan yang menuntun siswa berfikir secara reflektif. Selain itu, model pembelajaran heuristik vee juga membantu siswa menemukan konsep antara apa yang mereka miliki atau ketahui dengan

pengetahuan baru yang berusaha dikonstruksi. Model pembelajaran heuristik vee memiliki nilai psikologi sebab model pembelajaran heuristik vee tidak hanya mendorong belajar secara bermakna tetapi juga membantu siswa memahami bagaimana proses menemukan pengetahuan. Siswa diajarkan untuk memahami kejadian-kejadian alam yang dikaitkan dengan konsep-konsep fisika dan sikap ilmiah siswa secara teori, sehingga pembelajaran lebih bermakna. Penerapan model pembelajaran heuristik vee akan memberikan peluang bagi siswa yang mempunyai kemampuan untuk mengemukakan gagasan-gagasan atau ide yang cemerlang, sehingga akan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencapai hasil yang optimal. Oleh sebab itu, siswa sangat berperan aktif dalam proses pembelajaran, karena siswa sendiri dalam berkelompok bisa memecahkan masalah dan siswa bisa mengkaitkan antar konsep-konsep dengan kejadian-kejadian alam dengan menggunakan diagram vee. Pemahaman konsep dan sikap ilmiah siswa sangat membangun pengetahuan awal siswa tentang materi yang dipelajari.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wijaya (2010) menunjukkan bahwa model pembelajaran heuristik vee dapat meningkatkan aktivitas ilmiah dan hasil belajar siswa dengan peningkatan rata-rata aktivitas ilmiah. Begitu pula penelitian yang dilakukan oleh Dian (2011), menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran Heuristik Vee berpengaruh positif terhadap hasil belajar fisika. Dalam arti bahwa penerapan model pembelajaran Heuristik Vee dalam pembelajaran IPA menyebabkan hasil belajar IPA yang lebih tinggi pada kelompok siswa yang proses pembelajarannya menerapkan model pembelajaran Heuristik Vee dibandingkan dengan hasil belajar IPA pada kelompok siswa yang proses pembelajarannya menerapkan konvensional.

Pengujian hipotesis kedua, hipotesis nul ditolak dan hipotesis alternatif diterima. Ini berarti pemahaman konsep fisika yang belajar dengan model pembelajaran heuristik vee lebih baik secara

signifikan dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran langsung.

Pengujian hipotesis kedua menggunakan *test of between-subjects effects*. Dengan perhitungan Manova satu jalur diperoleh bahwa hasil perhitungan, nilai $F = 8,520$ ($p < 0,05$). Ini berarti secara signifikan ada pengaruh pemahaman konsep fisika antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran heuristik vee dengan siswa yang mengikuti dengan model pembelajaran langsung. Sebagai tindak lanjut dari pengujian hipotesis kedua, maka dilakukan analisis signifikansi perbedaan dengan menggunakan metode *Least Significant Difference* (LSD). Berdasarkan rangkuman hasil uji signifikansi perbedaan skor rata-rata pemahaman konsep fisika antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol ($\bar{X} = 7,205$) $>$ LSD berarti terdapat perbedaan signifikan nilai rata-rata pemahaman konsep fisika antar kelompok model pembelajaran.

Hasil penelitian ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Suastra (1996) bahwa strategi belajar heuristik vee dengan peta konsep dapat digunakan sebagai alternatif untuk meningkatkan hasil belajar fisika baik untuk kelas berprestasi maupun kelas biasa. Dan hasil penelitian yang dilakukan Widiastri (2013) bahwa model pembelajaran *Heuristik Vee* dengan peta konsep dapat menghasilkan pemahaman konsep IPA yang lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional. Dengan demikian sebaiknya guru selalu berusaha menciptakan kondisi psikologis yang nyaman pada diri siswa, dengan tidak bersikap yang dapat menimbulkan kecemasan, sehingga siswa dapat semaksimal mungkin menerima dan memahami materi pelajaran yang diberikan.

Pengujian hipotesis ketiga, hipotesis nul ditolak dan hipotesis alternatif diterima. Ini berarti pemahaman konsep fisika antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran heuristik vee lebih baik secara signifikan dibandingkan dengan siswa yang mengikuti

pembelajaran dengan model pembelajaran langsung.

Pengujian hipotesis ketiga menggunakan *test of between-subjects effects*, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5. Dengan perhitungan Manova satu jalur diperoleh bahwa hasil perhitungan, nilai $F = 28,539$ ($p < 0,05$). Ini berarti secara signifikan ada pengaruh sikap ilmiah siswa terhadap antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran heuristik vee dengan siswa yang mengikuti dengan model pembelajaran langsung. Sebagai tindak lanjut dari pengujian hipotesis kedua, maka dilakukan analisis signifikansi perbedaan dengan menggunakan metode *Least Significant Difference* (LSD). Berdasarkan rangkuman hasil uji signifikansi perbedaan skor rata-rata pemahaman konsep fisika antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol ($\bar{X} = 11,412$) $>$ LSD berarti terdapat perbedaan signifikan nilai rata-rata sikap ilmiah antar kelompok model pembelajaran.

Ternyata hasil penelitian ini menunjukkan, bahwa kedua model di atas memberikan hasil yang berbeda dalam hal pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa. Pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah kelompok siswa yang mengikuti model heuristik vee lebih baik dari pada pemahaman konsep dari kelompok siswa yang mengikuti model pembelajaran langsung.

Untuk itu, penting kiranya sekolah, khususnya guru agar memperhatikan model-model pembelajaran yang sudah diadakan penelitian untuk diterapkan didalam proses pembelajaran. Kondisi psikologis siswanya, terutama pada saat menghadapi momen-momen yang menegangkan dan membutuhkan konsentrasi tinggi, misalnya Ujian Nasional. Disini peran guru sebagai seorang pendidik mutlak diperlukan, terutama untuk membangkitkan semangat, motivasi siswa dan sikap ilmiah terutama pada saat melakukan percobaan. Guru seharusnya dapat meningkatkan kepercayaan diri siswa dengan cara-cara yang kreatif dan tidak mengancam siswa dengan kalimat-kalimat yang semakin membuat siswa terpuruk dalam ketakutan. Hal ini diperkuat dari penelitian Estiningsih

(2002), dalam penelitiannya didapat bahwa kecemasan siswa terhadap proses pembelajaran mempunyai korelasi yang negatif dan signifikan terhadap hasil belajar.

Simpulan

Penelitian ini menemukan bahwa pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa antara yang mengikuti pembelajaran heuristik vee berbeda secara signifikan dengan pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah pada siswa yang mengikuti pembelajaran langsung. Hal ini ditunjukkan dari pengujian hipotesa: *Pertama*, terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa antara siswa yang mengikuti proses pembelajaran heuristik vee dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran langsung ($F = 19,673$; $p < 0,05$), yang ternyata signifikan. *Kedua*, terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep fisika yang mengikuti proses pembelajaran heuristik vee dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran langsung ($F = 8,520$; $p < 0,05$). Ini berarti secara signifikan ada pengaruh pemahaman konsep fisika terhadap antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran heuristik vee dengan siswa yang mengikuti dengan model pembelajaran langsung. Hasil analisis signifikansi perbedaan dengan menggunakan metode *Least Significant Difference* (LSD). Menunjukkan bahwa perbedaan skor rata-rata pemahaman konsep fisika antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol $> LSD$ berarti terdapat perbedaan signifikan nilai rata-rata pemahaman konsep fisika antar kelompok model pembelajaran. *Ketiga*, terdapat perbedaan yang signifikan sikap ilmiah siswa antara siswa yang mengikuti proses pembelajaran heuristik vee dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran langsung ($F = 28,539$; $p < 0,05$). Ini berarti secara signifikan ada pengaruh sikap ilmiah siswa terhadap antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran heuristik vee dengan siswa yang mengikuti dengan model pembelajaran langsung. Hasil analisis signifikansi perbedaan dengan menggunakan metode *Least Significant Difference*

(LSD). Menunjukkan bahwa perbedaan skor rata-rata sikap ilmiah antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol $> LSD$ berarti terdapat perbedaan signifikan nilai rata-rata sikap ilmiah antar kelompok model pembelajaran.

Saran yang dapat disampaikan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut. 1) guru selalu mengamati pembelajaran dengan menggali pemahaman konsep siswa, 2) guru fisika diharapkan mencari permasalahan kunci yang akan diselidiki siswa dalam penelitian, 3) guru fisika hendaknya terus mencoba menerapkan model pembelajaran *heuristik vee* karena model pembelajaran ini dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika dan sikap ilmiah siswa, 4) pembahasan hasil percobaan siswa, disarankan kepada untuk menghubungkan temuan-temuan baru dengan temuan-temuan yang ada (vee bagian kiri dengan vee bagian kanan), 5) kepada dinas pendidikan dimohon untuk menyediakan fasilitas-fasilitas pendidikan, dan 6) disarankan juga untuk peneliti yang berminat untuk mengadakan penelitian lebih lanjut agar lebih berhati-hati disaat mengadakan percobaan di Laboratorium, karena bekerjadi Laboratorium memerlukan sikap yang hati-hati atau sikap profesional dalam hal menggunakan alat dan menerapkan petunjuk-petunjuk.

DAFTAR RUJUKAN

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. (Eds.). 2002. *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- Arikunto, Suharsimi. 1993. *Manajemen Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta.
- BNSP. 2007. *Panduan penyusunan kurikulum tingkat satuan pendidikan jenjang pendidikan dasar dan menengah*. Jakarta: BNSP

- Candiasa, I M (a).2010. *Statistik Univariat dan Bivariat Disertai Aplikasi SPSS*. Singaraja: Unit Penerbitan Undiksha
- Candiasa, I M (b).2010. *Statistik Multivariat dan Bivariat Disertai Aplikasi SPSS*. Singaraja: Unit Penerbitan Undiksha
- Dahar. R. W. 1989. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Dantes, I Nyoman. 2007. *Metodologi Penelitian*. Singaraja: Program Pasca Sarjana Universitas Ganesha.
- Depdiknas.2007. *Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian*. Dirjen Dikdasmen.
- Departemen Pendidikan Nasional, 2008.*Sistem Penilaian Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan: Panduan Pembelajaran Heuristik vee*. Jakarta: Depdiknas.
- Direktorat Pembinaan SMA. 2010. *Juknis Pembelajaran Tuntas, Heuristik vee, Dan Pengayaan Di SMA*. Jakarta : Kemdiknas.
- Estiningsih. 2002. *Hubungan antara Kecemasan Siswa terhadap Fisika dengan Hasil Belajar Fisika Siswa*. <http://dspace.library.uph.ac.id/handle/123456789/547>, di download pada tanggal 23 Nopember 2013.
- Gribbons, Barry dan Joan Herman. 1997. *True and Quasi Exsperimental Designs*. Tersedia pada <http://PAREonline.net/getvn.asp?v=5&n=14> (diakses tanggal 2 Desember 2013)
- Jolliffe, W.2007. *Concept Understanding*.Paul Chapman Publishing. London
- Kardi, S & M. Nur. 2000. *Pengajaran Langsung*. Universitas Negeri Surabaya.
- Novak, J.D., & Gowin, D.B. 1984. *Learning How to Learn*. New York: CambridgeUniversity Press.
- Maeni, A A Seri Inten. 2010. Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Heuristik Vee Pembelajaran Algoritmik terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah ditinjau dari Bakat Numerik pada Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Ubud. *Tesis* (tidak diterbitkan). Singaraja: Program Pasca Sarjana Undiksha.
- Suastra, I W. 2002. Strategi Belajar Mengajar Sains. *Buku ajar* (tidak diterbitkan).IKIP Negeri Singaraja.
- Suastra, I W. 2009.*Pembelajar Sains Terkini*. Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja.
- Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. 2007. *Model-model pembelajaran inovatif berorientasi konstruktivistik: Konsep, landasan teoritis-praktis dan implementasinya*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Widiastri dkk. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Heuristik Vee dengan Peta Konsep terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa Kelas V SD No. 3 Kalibukbuk*. JPP Undiksha; Tahun 2013.
- Wijaya, Cece. 2007. *Pendidikan Heuristik vee*. Bandung: PT. Rosdakarya.
- Wija dkk.2013. *Implementasi Pengajaran Heuristik vee Bentuk Pengulangan untuk Meningkatkan Ketuntasan Belajar Fisika*.JPP Undiksha; Vol 3 Tahun 2013.

