

Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Simulasi Virtual Terhadap Penguasaan Konsep dan Kreativitas Fisika Siswa SMAN 2 Mataram

Shinta Mutiara Dewi¹, Ahmad Harjono², Gunawan²

1) Program Studi Pendidikan Fisika

2) Program Studi Pendidikan Fisika FKIP

Universitas Mataram

Mataram, Indonesia

Email: shintazshak@gmail.com

Abstract— This research is a quasi-experimental aims to identify the effect of problem-based learning model using virtual simulation media towards the students' concept mastery and creativity in physics. The design of this research used of non-equivalent control group design, while the sampling technique used purposive sampling. The population of this research is all students of grade X SMAN 2 Mataram, while the sampling are the students of grade X-3 as the experimental group and the students of grade X-4 as control group. The data obtained in this research is data mastery of concept and creativity. The research hypothesis was tested using t-test pooled variances. The test result showed that the N-gain mastery of concepts has increased in each sub material and the highest increase in the sub matter theory of electromagnetic waves. Values of N-gain experimental group in the high category (71%) and control group in the medium category (53%). T-test showed that the model is applied to significant influence on improving students' mastery of concepts and creativity, higher in the experimental group compared with the control group. Increased figural creativity higher than verbal creativity in both classes.

Keywords: *problem based learning, virtual simulation, concept mastery, creativity*

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada hakikatnya merupakan suatu produk, proses, dan sikap. Sebagai produk, IPA merupakan hasil penemuan dari berbagai kegiatan penyelidikan atau penelitian yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum-hukum, dan teori atau pun model. Sebagai suatu proses, IPA merupakan proses untuk menemukan, mengembangkan dan menguji informasi ilmiah yang telah diperoleh. IPA sebagai sikap diartikan sebagai proses penemuan, pengamatan, pengukuran, dan penyelidikan ilmiah yang dilakukan memerlukan proses mental dan sikap yang berasal dari suatu pemikiran ilmiah [1].

Fisika merupakan ilmu tentang alam dalam makna yang terluas. Fisika mempelajari gejala alam yang tidak hidup atau materi dalam lingkup ruang dan waktu. Oleh karena itu, diharapkan dalam pembelajarannya, fisika disuguhkan dengan cara-cara yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa. Akan tetapi pada kenyataannya, fisika disuguhkan dengan cara yang kaku, permasalahannya tidak diangkat dari kehidupan sehari-hari sehingga seringkali fisika hanya menjadi suatu materi pelajaran yang kebermaknaannya hanya berada pada formula-formula yang membentuk suatu persamaan [1]. Pembelajaran fisika yang diterapkan oleh guru di sekolah berdasarkan hasil observasi yang peneliti lakukan di SMAN 2 Mataram menemukan bahwa proses pembelajaran cenderung berlangsung klasikal dan hanya bergantung pada buku teks dengan metode menghafal daripada memahami konsep. Metode

mengajar yang dikembangkan dominan ceramah sehingga pembelajaran berpusat pada guru (*teacher center*) dan siswa cenderung pasif. Aktivitas ini dinilai kurang optimal karena hanya ada interaksi guru terhadap siswa saja tanpa ada interaksi balik dari siswa terhadap guru. Mata pelajaran Fisika adalah salah satu mata pelajaran Sains yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir analitis deduktif

dengan menggunakan berbagai peristiwa alam dan penyelesaian masalah baik secara kualitatif maupun secara kuantitatif dengan menggunakan matematika serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri. Oleh karena itu, dalam pembelajaran Fisika diperlukan suatu strategi atau metode yang efektif dan efisien untuk mewujudkan hal tersebut [2].

Upaya mengatasi permasalahan pembelajaran tersebut diperlukan suatu inovasi model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran menurut peneliti yang memberikan peluang siswa dalam memahami konsep fisika adalah model pembelajaran berbasis masalah yang mendorong guru untuk menghubungkan antara materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dan juga mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari. Hal ini sesuai dengan pendapat seorang ahli yang mengatakan bahwa model pembelajaran berdasarkan masalah adalah suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan

otentik, yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata [3].

Berdasarkan pada uraian tersebut, peneliti menawarkan suatu alternatif solusi pembelajaran yaitu dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah yang dapat memberikan keleluasaan pada siswa untuk membangun pengetahuannya dan menemukan atau menerapkan sendiri ide-ide kreativitas mereka, sehingga terlibat lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran. Model ini dikembangkan untuk membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir, pemecahan masalah, dan kreativitas melalui pengalaman langsung dengan permasalahan yang ada disekitarnya. Kelebihan dari model pembelajaran ini yakni merupakan suatu pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*) sehingga proses belajar menjadi bermakna karena adanya pengalaman nyata. Pengalaman nyata inilah yang menyebabkan siswa dapat membentuk keaktifannya dalam belajar, sehingga dapat meningkatkan kreativitas siswa serta tidak sulit dalam memahami konsep pada materi yang dipelajari.

Untuk merancang penguasaan konsep dan kreativitas siswa, peneliti menggunakan bantuan media simulasi virtual. Pembelajaran berbasis simulasi merupakan salah satu alternatif pilihan yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran fisika. Tujuan dari penggunaan simulasi adalah untuk memberikan kondisi yang menyerupai fakta sehingga mengurangi pengambilan persepsi yang ambigu dan abstrak [4]. Multimedia pembelajaran virtual dengan menggunakan tampilan dalam bentuk animasi dapat memungkinkan siswa melakukan percobaan tanpa harus menggunakan laboratorium serta menyediakan respon langsung terhadap hasil belajar yang dilakukan siswa [5]. Sehingga siswa dapat melakukan observasi tentang simulasi gejala alam yang diamati.

Penelitian terkait dengan model pembelajaran berbasis oleh [6] menyatakan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi interaktif terhadap hasil belajar fisika siswa. Oleh karena itu, dengan menggabungkan suatu model pembelajaran berbasis masalah dengan bantuan media simulasi memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif. Siswa disajikan masalah-masalah fisika melalui simulasi virtual sehingga siswa akan terlibat di dalamnya, proses pembelajaran lebih menarik, dan tujuan pembelajaran dapat tersampaikan dengan baik dan jelas. Dengan demikian, peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi virtual. Peneliti berharap penggunaan model ini mampu meningkatkan penguasaan konsep dan kreativitas siswa.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan pada proses penyelesaian masalah secara ilmiah. Pembelajaran yang menempatkan masalah sebagai kata kunci dari proses pembelajaran [7]. Model pembelajaran berdasarkan masalah adalah suatu model pembelajaran yang didasarkan pada banyaknya permasalahan yang membutuhkan penyelidikan autentik, yakni penyelidikan yang membutuhkan penyelesaian nyata dari permasalahan yang nyata [3]. Menurut [8] pembelajaran berbasis masalah menuntut keaktifan mental siswa dalam memahami suatu konsep, prinsip, dan keterampilan melalui situasi atau masalah yang disajikan di awal pertemuan, situasi atau masalah menjadi titik tolak pembelajaran untuk memahami prinsip dan mengembangkan keterampilan yang berbeda.

Dari pemaparan beberapa pendapat yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang diawali dengan suatu permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari dan akan dicari pemecahan masalahnya melalui suatu kegiatan penyelidikan serta dilakukan proses mengevaluasi penyelidikan. Kegiatan penyelidikan ini bertujuan membantu siswa mengembangkan kreativitas dalam memecahkan suatu permasalahan sehingga siswa dapat memahami dan menguasai konsep pada materi yang dipelajari.

B. Simulasi Virtual

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model yang dibantu dengan media simulasi virtual sehingga penggunaan keduanya digunakan secara berdampingan. Model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi virtual ini adalah model pembelajaran yang diawali dengan penyajian masalah dengan mengambil masalah sesuai dengan dunia nyata. Kemudian simulasi virtual diperkenalkan siswa dalam menyelesaikan masalah. Selanjutnya guru membimbing siswa untuk melakukan penyelidikan. Dimana permasalahan yang dimaksud adalah berupa lembar kerja yang harus diselesaikan siswa dengan menggunakan simulasi virtual. Kegiatan tersebut harus di-*monitoring* oleh guru untuk mengecek pemahaman siswa selama pembelajaran berlangsung. Selanjutnya guru melakukan penilaian terhadap hasil kerja siswa berupa lembar kerja pada setiap pertemuan. Pada akhir pembelajaran guru juga akan memberikan penilaian serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil pemecahan masalah dalam kelompok. Pada tahap evaluasi guru akan melakukan refleksi terhadap materi yang sudah dipelajari. Berdasarkan uraian diatas, telah digambarkan bahwa dengan menggabungkan model pembelajaran berbasis

masalah dengan bantuan simulasi virtual memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif.

C. Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep yang lebih komprehensif dinyatakan oleh [9] yaitu kemampuan menangkap pengertian-pengertian seperti mampu mengungkapkan suatu materi yang disajikan ke dalam bentuk yang lebih dipahami, mampu memberikan interpretasi dan mampu mengaplikasikannya. Penguasaan konsep tidak sekedar memahami secara sederhana, namun dapat pula dijabarkan sebagai kemampuan mengerti, memahami, mengaplikasikan, mengklasifikasikan, mengeneralisasikan, mensintesis, dan menyimpulkan obyek-obyek [10]. Dalam fisika, siswa dituntut untuk memahami konsep-konsep yang ada. Pemahaman konsep akan membantu siswa memahami dan menyelesaikan soal-soal ataupun menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya dalam kehidupan.

Dalam taksonomi tujuan pembelajaran ranah kognitif menurut Bloom terdiri atas enam tingkatan, yakni pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan evaluasi. Keenam kategori atau taksonomi ini kemudian disempurnakan oleh Anderson & Krathwohl (2001) dengan istilah *remembering* (mengingat), *understanding* (memahami), *applying* (menerapkan), *analyzing* (menganalisis, mengurai), *evaluating* (menilai), dan *creating* (mencipta). Revisi Krathwohl ini sering digunakan dalam merumuskan tujuan pembelajaran yang dikenal dengan istilah C-1 sampai dengan C-6 [11].

D. Kreativitas

Kreativitas merupakan kemampuan untuk menciptakan pola baru yang sesuai dengan kondisi/situasi tertentu [11]. Kreativitas juga dapat diartikan sebagai kemampuan mengatasi masalah dengan mengeksplorasi potensi dan kemampuan sendiri. Berbeda dengan kegiatan mengadaptasi yang berdasarkan sesuatu yang telah ada sebelumnya, kreativitas merupakan kecakapan yang menuntut sesuatu yang baru. Kreativitas merupakan kecenderungan-kecenderungan manusia untuk mengaktualisasikan dirinya sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya. Kreativitas mengutamakan orisinalitas dalam hal ide, pengembangan dan produknya. Kreativitas adalah kemampuan untuk membuat kombinasi baru, berdasarkan data, informasi atau unsur-unsur yang ada. Hasil yang diciptakan tidak selalu hal-hal yang baru, tetapi juga dapat berupa gabungan (kombinasi) dari hal-hal yang sudah ada sebelumnya [12].

Guru sebagai pendidik merupakan pemegang peranan peting dalam pengembangan kreativitas siswa. Kreativitas merupakan suatu konstruk yang *multi-dimensional*, terdiri dari berbagai dimensi, yaitu dimensi kognitif (berpikir kreatif), dimensi afektif (sikap dan kepribadian), dan dimensi psikomotor (keterampilan kreatif) [12]. Sejumlah tes kreativitas telah disusun dan digunakan, diantaranya tes dari Torrance untuk mengukur pemikiran kreatif (*Torrance Test of Creative Thinking: TTCT*) yang terdiri dari fungsi verbal dan fungsi figural. Pada penelitian ini akan menilai kreativitas siswa dari dimensi kognitif (berpikir) kreatif, dimensi psikomotor (keterampilan kreatif), dan produk kreatifnya. [12] menyatakan bahwa masing-masing dimensi kreativitas seperti dimensi kognitif dan dimensi psikomotor memiliki indikator yang sama yakni kelancaran, kelenturan (keberagaman), orisinalitas atau keaslian, serta elaborasi (kemampuan untuk merinci).

Dalam penelitian ini digunakan tes kreativitas verbal (TKV) dan kreativitas figural (TKF). Manfaat dari penelitian ini ialah perspektif yang lebih luas dari pengukuran kemampuan berpikir kreatif. Kreativitas atau berpikir kreatif secara operasional dirumuskan sebagai suatu proses yang tercermin dari kelancaran, kelenturan, dan orisinalitas dalam berpikir.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuasi eksperimen dengan menggunakan desain penelitian yaitu "*non-equivalent control group design*". Proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis masalah yang dipadukan simulasi virtual pada kelas eksperimen dan model pembelajaran langsung pada kelas kontrol. Instrumen yang digunakan yaitu tes penguasaan konsep menggunakan tes pilihan ganda dan tes kreativitas. menggunakan tes TKV dan TKF dalam bentuk tes uraian, dengan subjek penelitian ini adalah siswa kelas X di SMAN 2 Mataram Tahun Ajaran 2015/2016.

Data hasil penguasaan konsep dan kreativitas di uji prasyarat analisis berupa uji homogenitas menggunakan uji-F dan uji normalitas menggunakan uji Chi Kuadrat. Kemudian dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan uji-t *polled varian*. Sedangkan untuk mengetahui peningkatan per sub materi menggunakan uji *n-gain*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi virtual terhadap penguasaan konsep dan kreativitas fisika siswa

A. Penguasaan Konsep

Hasil tes akhir didapatkan bahwa hasil tes pada kedua kelas mengalami peningkatan setelah menerima pembelajaran. Pembelajaran pada kelas eksperimen menghasilkan skor rata-rata tes akhir yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, yaitu 76,72 untuk kelas eksperimen dan 69,25 untuk kelas kontrol.

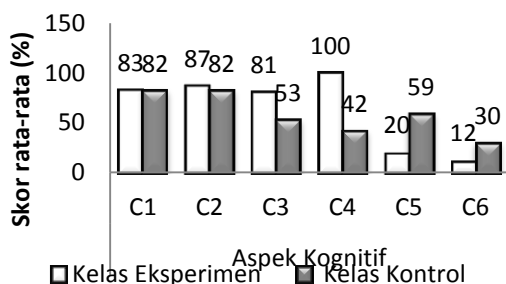
Tabel 1. Skor Rata-Rata Tes Awal Dan Tes Akhir Penguasaan Konsep

Kelas	Kemampuan	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-Rata
Eksperimen	Awal	60,00	24,00	40,12
	Akhir	76,25	64,00	76,72
Kontrol	Awal	60,00	24,00	43,25
	Akhir	71,25	56,00	69,25

Hasil tes awal dan tes akhir juga dianalisis dengan uji homogenitas dan normalitas, didapatkan bahwa uji statistik tersebut menyatakan kedua kelas homogen yang berarti varians kedua kelas sama dan data kedua kelas terdistribusi normal.

Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($6,01 > 2,00$), maka disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal tersebut menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi virtual terhadap penguasaan konsep siswa. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian [9] juga didapatkan informasi bahwa penggunaan laboratorium virtual berpengaruh terhadap penguasaan konsep siswa. Hasil dari penelitian ini diperkuat oleh [13] yang menyatakan bahwa adanya peningkatan penguasaan konsep yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dengan perbedaan sangat signifikan dibandingkan dengan peningkatan penguasaan konsep pada kelas kontrol dengan menerapkan model problem based learning.

Analisis data penguasaan konsep dilakukan juga pada setiap aspek kognitif C1 sampai C6 mengalami peningkatan yang cukup signifikan pada kedua kelas dapat disajikan pada Gambar 1.

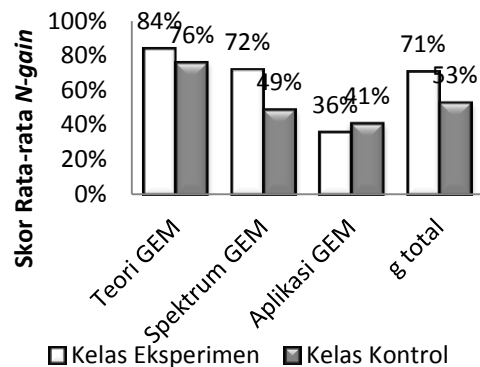


Gambar 1. Perbandingan Perolehan Skor Tes Akhir untuk Setiap Aspek Kognitif

Gambar 1 menunjukkan bahwa secara keseluruhan pada kelas eksperimen memiliki skor tes akhir yang lebih tinggi untuk setiap aspek kognitif. Namun, pada

aspek kognitif C5 (mengevaluasi) dan C6 (mencipta) kelas kontrol lebih tinggi dengan selisih 39% dan 18% dibandingkan kelas eksperimen.

Terdapat perbedaan peningkatan penguasaan konsep pada kelas eksperimen dan pada kelas kontrol. Secara keseluruhan kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan kelas kontrol, namun pada aspek kognitif C5 (mengevaluasi) dan C6 (mencipta) kelas kontrol lebih tinggi dibandingkan dengan kelas eksperimen. Persentase keunggulan kelas kontrol pada aspek C5 dan C6 tersebut diindikasikan bahwa kemampuan kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran memang cukup baik. Selain itu, antusias siswa kelas kontrol sangat bagus selama peneliti mengajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Berbeda dengan penelitian [13] yang menyatakan bahwa aspek kognitif C5 mengalami peningkatan yang sama antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sedangkan pada aspek kognitif C6, kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi daripada kelas kontrol. Peneliti mengamati bahwa selama proses pembelajaran berlangsung, siswa terlihat aktif dan antusias dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Siswa dengan proses pembelajaran yang lebih aktif dan kreatif menunjukkan penguasaan konsep yang lebih baik, dilihat dari hasil tes awal maupun tes akhir.



Gambar 2. Persentase N-gain Penguasaan Konsep Fisika Siswa

Berdasarkan hasil uji *N-gain* pada Gambar 2, kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol per sub materi penguasaan konsep yang diteliti. Terjadinya peningkatan ini merupakan pengaruh selama pembelajaran. Sejalan dengan penelitian [13], yang menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah berbantuan website interaktif dapat lebih meningkatkan penguasaan konsep siswa secara signifikan dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional.

B. Kreativitas

Hasil tes akhir didapatkan bahwa hasil tes pada kedua kelas mengalami peningkatan setelah menerima pembelajaran. Pembelajaran pada kelas eksperimen menghasilkan skor rata-rata tes akhir yang lebih tinggi

dibandingkan kelas kontrol, yaitu 50.00 untuk kelas eksperimen dan 41.88 untuk kelas kontrol.

Tabel 2. Skor Rata-Rata Tes Awal Dan Tes Akhir Kreativitas

Kelas	Kemampuan	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-Rata
Eksperimen	Awal	27,50	3,75	15,75
	Akhir	76,25	26,25	56,96
Kontrol	Awal	25,00	3,75	14,96
	Akhir	71,25	20,00	49,68

Hasil tes awal dan tes akhir juga dianalisis dengan uji homogenitas dan normalitas, didapatkan bahwa uji statistik tersebut menyatakan kedua kelas homogen yang berarti varians kedua kelas sama dan data kedua kelas terdistribusi normal.

Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($2,45 > 2,00$), maka disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal tersebut menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi virtual terhadap kreativitas siswa. Temuan tersebut sejalan dengan hasil penelitian [14] yang menyatakan bahwa kreativitas dapat dikembangkan dengan pembelajaran problem based learning. Temuan Penelitian yang telah dilakukan [9] juga didapatkan informasi bahwa penggunaan laboratorium virtual berpengaruh terhadap penguasaan konsep siswa. Temuan yang berbeda tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media simulasi virtual tidak hanya untuk meningkatkan penguasaan konsep, dengan menerapkan pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi virtual dapat pula meningkatkan kreativitas siswa. Peneliti mengamati bahwa selama proses pembelajaran berlangsung, siswa terlihat aktif dan antusias dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Siswa dengan proses pembelajaran yang lebih aktif dan kreatif menunjukkan kemampuan kreativitasnya lebih baik, dilihat dari hasil tes kreativitas verbal maupun figuralnya.

Hasil tes kreativitas yang meliputi tes kreativitas verbal dan figural kemudian dibandingkan peningkatannya. Perolehan skor tes awal dan tes akhir kreativitas verbal dan figural dapat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Skor Tes Kreativitas Verbal dan Figural

Kelas	Kemampuan	Verbal	Figural
Eksperimen	Awal	12,87	18,63
	Akhir	45,60	68,33
Kontrol	Awal	14,76	15,15
	Akhir	42,50	56,87

Berdasarkan tes akhir kreativitas, peningkatan kreativitas figural lebih tinggi dibandingkan dengan kreativitas verbal. Hal ini terjadi pada kedua kelas

baik itu kelas eksperimen dan kelas kontrol, namun peningkatan skor pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil tes kreativitas verbal yang lebih rendah dari kreativitas figural berarti bahwa kemampuan siswa dalam berpikir secara divergen untuk mengkombinasikan ide melalui kata-kata terhadap suatu persoalan yang diberikan lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan siswa untuk mengasosiasikan idenya melalui bentuk atau gambar. Hal ini terjadi karena siswa cenderung menuangkan imajinasinya dalam bentuk gambar. Banyak faktor yang dapat mempengaruhi proses pencapaian hasil belajar selama proses belajar mengajar, baik dari dalam maupun dari luar diri siswa di luar faktor model pembelajaran dan kreativitas yang digunakan dalam penelitian ini.

Berbeda dengan penelitian [15] yang menyatakan bahwa tidak ada interaksi antara penggunaan model pembelajaran berbasis masalah dan inkuiri dengan kreativitas verbal terhadap prestasi belajar siswa. Temuan peneliti yang berbeda tersebut menunjukkan bahwa kreativitas siswa tidak hanya diukur dari kreativitas verbalnya saja, tetapi dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi virtual dapat diukur kreativitas verbal dan figural siswa.

PENUTUP

Berdasarkan uji hipotesis, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penguasaan konsep fisika siswa antara kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berupa penggunaan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan simulasi virtual. Tetapi pembelajaran langsung pada kelas kontrol lebih baik dalam materi aplikasi gelombang elektromagnetik hal ini dikarenakan sub-materi tersebut mengalami peningkatan pada kelas kontrol. Hal ini dikarenakan pada materi tersebut ranah kognitif memiliki aspek berpikir tingkat sedang sampai tinggi yaitu dari C3 sampai C6. Pada aspek tersebut memerlukan latihan soal yang runtut sehingga model pembelajaran langsung lebih tepat dalam materi tersebut.

Adapun saran yang dapat diberikan peneliti selanjutnya yaitu, memerlukan perencanaan dan persiapan yang matang sebelum diterapkan di kelas agar proses pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Soal pada ranah kognitif C5 dan C6 dibuat lebih sederhana agar siswa lebih mudah dalam memahami soal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih untuk Tim Hibah Penelitian Strategis Nasional Kemenristek Dikti Tahun 2016 yang telah melibatkan kami dalam penelitiannya, membimbing dan mengajarkan banyak hal, serta memfasilitasi semua proses hingga publikasi ilmiah bersama.

REFERENSI

- [1] Prasetyo, Z.K, Wahyana, Mundilarto, Subiako, dan Abdullah, A.A. 2004. *Materi Pokok Kapita Selektu Pembelajaran Fisika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- [2] Hikmawati dan Gunada, I.W. 2013. *Kajian Fisika SMA*. Mataram: FKIP PRESS.
- [3] Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- [4] Arsyad, A. 2011. *Media pembelajaran*. Jakarta: Rajawali pers.
- [5] Munadi, Y. 2010. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- [6] Listiawati, W, Gunawan, dan Sutrio. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Simulasi Interaktif Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa SMPN 1 Pujut. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. Vol. I No.1, 82-86.
- [7] Suyadi. 2013. *Strategi Pembelajaran Pendidikan Berkarakter*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [8] Rusman. 2014. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- [9] Hermansyah, Gunawan dan Herayanti, L. 2015. Pengaruh Penggunaan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Getaran dan Gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*. Vol.I No. 2, 97-102.
- [10] Hermawanto, Kusairi, S, dan Wartono. 2013. Pengaruh Blended Learning Terhadap Penguasaan Konsep dan Penalaran Fisika Peserta Didik Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 9, 67-76.
- [11] Kosasih, E. 2014. *Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Yrama Widya.
- [12] Munandar, U. 2012. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [13] Prima, E.C dan Kaniawati, I. 2011. Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dengan Pendekatan Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Elastisitas Pada Siswa SMA. *Jurnal Pengajaran MIPA*. Vol. 16. No.1, 179-184.
- [14] Tan, O. S., Teo, C. T., dan Chye, S. 2009. Problem and Creativity. *Problem Based Learning and Creativity*. Singapore : Cengage Learning Asia.
- [15] Magdalena, O, Mulyani S, dan Susansi, E.V.H. 2014. Pengaruh Pembelajaran Model Problem Based Learning dan Inquiry Terhadap Prestasi Belajar Siswa Ditinjau Dari Kreativitas Verbal Pada Materi Hukum Dasar Kimia Pada Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*. Vol.3. No.4, 162-169.

BIOGRAFI PENULIS

Shinta Mutiara Dewi, lahir di Kalampa 1 Januari 1995. Tahun 2012 lulus di SMAN 1 Woha dan melanjutkan pendidikan S-1 di Universitas Mataram pada program studi pendidikan fisika hingga meraih gelar sarjana pendidikan pada tahun 2016.

Dr. Ahmad Harjono, S.Si., M.Pd., Lahir di Lamongan, 23 September 1967. Alamat rumah di jln. Gunung Kerinci 45 Mataram. Penulis telah menyelesaikan S-1 pada Prodi Fisika FMIPA Universitas Brawijaya Malang, S-2 Prodi Magister Pendidikan Sains PPs Universitas Surabaya dan S-3 Prodi Teknologi Pendidikan di Universitas Malang. Penulis menjadi Dosen di Lingkungan Universitas Mataram semenjak tahun 1994 di Prodi Pendidikan Fisika, PGSD, dan S-2 Pendidikan IPA. Sekarang menjabat sebagai Kaprodi Pendidikan Fisika Universitas Mataram. Banyak penelitian dan artikel yang ditelurkan di jurnal-jurnal ilmiah oleh penulis, termasuk buku bahan ajar, diktat dan modul. Matakuliah yang diampu antara lain metodologi penelitian, fisika modern, dan mekanika.

Dr. Gunawan, M.Pd., lahir di Gontar (Sumbawa) pada tanggal 1 Mei 1981. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNRAM pada tahun 2003. Pendidikan S2 dan S3 pada program studi Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Indonesia. Sejak menyelesaikan program doktor pada Januari 2011, penulis aktif pada beberapa penelitian dan pengabdian pada masyarakat. Saat ini bekerja sebagai Dosen Pendidikan Fisika, FKIP UNRAM. Fokus Penelitian beberapa tahun terakhir pada pengembangan media pembelajaran berbasis ICT dan Keterampilan berpikir tingkat tinggi.