

Pengaruh Model PBL Berbantuan Media Virtual Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika

⁽¹⁾Andriyani Hastuti, ⁽²⁾Hairunnisyah Sahidu, ⁽³⁾Gunawan

Program Studi Pendidikan Fisika

Universitas Mataram

Mataram, Indonesia

Email : andriyanihastuti@yahoo.co.id

Abstract-This study aims to determine the effect model of Problem Based Learning (PBL) aided virtual media to the mastery of the concepts of physics students SMK 1 Lingsar Academic Year 2015/2016. This study is a quasi-experimental design with Nonequivalent Control Group Design. The study population all students of class X SMK 1 Lingsar and research sample class X-1 and X MM MM-3 were selected by purposive sampling. Data analysis using pooled variance t test. The results showed that the model PBL-aided virtual media influence on students' mastery of concepts of physics. Judging from the average value, penguasaan concepts of physics experimental class is higher than the control class. N-gain first test showed that an increase in the value of the mastery of the concept of the experimental class to the theory and calculation. N-gain second Test results show that the experimental group was higher than the control class in each sub material unless the material collision

Keywords: model of problem-based learning, virtual media, mastery of concepts, and problem solving.

PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang membahas tentang pengetahuan alam secara luas dan bersifat sistematis. IPA erat kaitannya dengan proses ilmiah dan hasil dari proses tersebut yang disebut produk. Menurut Gunawan [1], proses berkaitan tentang bagaimana peserta didik menemukan konsep yang dipelajari sedangkan produk berkaitan tentang hasil dari proses tersebut seperti prinsip, hukum, konsep, dan persamaan.

Fisika merupakan cabang dari IPA yang berkaitan dengan produk dan proses. Fisika membahas tentang konsep-konsep fisika dan hukum-hukum fisika sebagai produk serta melakukan pengamatan, percobaan, dan penyelidikan sebagai proses. Dalam proses pembelajaran fisika, siswa harus aktif, sering latihan soal, berdiskusi, dan tanya jawab serta guru berperan aktif sebagai fasilitator dalam kerja kelompok, diskusi kelas, kegiatan eksperimen, serta mampu mengaitkan masalah yang ada dengan materi yang diajarkan sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran yang telah dibuat. Selain itu, guru dituntut memiliki kemampuan dalam menyusun strategi dan metode mengajar agar proses pembelajaran berjalan optimal.

Berdasarkan hasil observasi penulis di SMKN 1 Lingsar, proses pembelajaran fisika cenderung menggunakan metode ceramah. Siswa masih pasif dan hanya sebagai pendengar selama proses pembelajaran sehingga siswa menjadi bosan dan tidak suka dengan mata pelajaran fisika. Metode mengajar yang masih monoton menyebabkan rendahnya keterlibatan siswa dalam pembelajaran fisika. Selain itu, siswa-siswa di SMKN 1 Lingsar memiliki minat belajar yang rendah dan mereka kurang termotivasi dalam belajar fisika akibatnya mereka kurang memahami konsep fisika dengan baik serta kemampuan pemecahan masalah fisika tergolong rendah.

Konsep fisika tersebut dapat dikuasai oleh siswa jika guru tidak hanya sekadar memberikan materi secara garis besar melainkan guru mampu menciptakan proses pembelajaran yang efektif. Pembelajaran yang efektif hanya akan terjadi bila siswa terlibat secara aktif dalam masalah yang disajikan selama proses pembelajaran tersebut. Salah satu model pembelajaran yang melibatkan siswa aktif adalah model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) atau *Problem Based-Learning* (PBL).

Istilah Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) diadopsi dari istilah Inggris *Problem Based*

Instruction (PBI), yaitu suatu model pembelajaran yang didasarkan pada prinsip menggunakan masalah sebagai titik awal akuisisi dan integrasi pengetahuan baru [2]. Wena [3] mengungkapkan bahwa *Problem Based-Learning* (PBL) atau Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) adalah model pembelajaran dengan menghadapkan siswa pada permasalahan-permasalahan praktis sebagai pijakan dalam belajar. Osman dan Kaur [4], menyatakan pendapat bahwa pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah suatu pendekatan yang berfokus pada siswa memecahkan masalah melalui kelompok kolaboratif. Dengan demikian, dari beberapa pendapat yang telah diuraikan dapat disimpulkan bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang menyajikan masalah-masalah yang nyata untuk dipecahkan oleh siswa melalui pendekatan ilmiah.

Hasil penelitian Utomo [5], diperoleh temuan bahwa model PBL berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa. Selain itu, menurut hasil penelitian Yoesoef [6], pembelajaran fisika dengan model PBL dapat meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa.

Penggunaan model PBL akan semakin maksimal jika dikolaborasikan dengan penggunaan media pembelajaran baik berupa media sederhana maupun berbasis teknologi. Berdasarkan observasi penulis, pada kelas Multimedia yang merupakan jurusan komputer di SMKN 1 Lingsar, proses pembelajaran fisika berbasis media komputer masih belum optimal. Pada kegiatan praktikum, biasanya dilakukan di laboratorium IPA sehingga manakala ada beberapa alat-alat praktikum yang rusak dan jumlah alat yang kurang dapat menghambat kegiatan praktikum. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alternatif berupa media berbasis komputer yang mampu memberikan kemudahan bagi siswa dalam melakukan praktikum. Dengan memanfaatkan laboratorium komputer, siswa dapat melakukan kegiatan praktikum dengan lebih mudah dan praktis.

Pembelajaran berbasis komputer adalah proses pembelajaran dengan menggunakan media interaktif dengan bantuan komputer yang mampu memuat berbagai macam bentuk penyajian audio yang memungkinkan pengguna melakukan interaksi dan menentukan alur belajar terhadap media tersebut sesuai kebutuhan [7]. Hal ini sejalan dengan

Sugiarti [8], mengungkapkan bahwa penggunaan media menjadi penting karena kedudukan media yang strategis untuk keberhasilan pembelajaran.

Menurut Saraswaty [9], media virtual adalah suatu program (*software*) yang berisi alat-alat laboratorium dan bisa berfungsi sebagaimana alat-alat riil, sangat mudah dioperasikan, dan dalam program ini aktivitas 100% di tangan pemakai.

Retnowati [10] menyatakan bahwa virtual lab adalah suatu *software* yang di dalamnya terdapat simulasi dan memungkinkan praktikum terlaksana tanpa memerlukan lingkungan yang sebenarnya.

Dari uraian di atas, peneliti menyimpulkan bahwa laboratorium virtual merupakan kumpulan dari simulasi virtual interaktif yang dapat menjalankan kegiatan eksperimen dan mempermudah proses pembelajaran.

Selain praktis dan ekonomis, menurut Steif dalam Gunawan [1] penggunaan media virtual dalam pembelajaran menghasilkan jawaban siswa yang lebih ilmiah, meningkatkan strategi pemecahan masalah, dan pemahaman konseptual yang lebih baik. Hal ini juga didukung oleh hasil penelitian Herga [11] menyatakan bahwa dari segi ilmu pengetahuan menggunakan laboratorium virtual lebih baik dari pada yang tanpa menggunakan unsur-unsur visualisasi.

Menurut Hamdani [12], konsep merupakan buah pemikiran seseorang atau sekelompok orang yang dinyatakan dalam definisi, hukum dan teori. Menurut Dahar [13], belajar konsep adalah hasil utama pendidikan dan batu pembangun berpikir. Penguasaan konsep adalah usaha yang harus dilakukan siswa dalam merekam dan mentransfer kembali sejumlah informasi dari suatu materi pelajaran tertentu yang dapat dipergunakan dalam memecahkan masalah, menganalisis, meginterpetasikan pada suatu kejadian tertentu [14]. Pentingnya penguasaan konsep sangat berpengaruh terhadap cara memecahkan masalah [2].

Jadi, dapat disimpulkan bahwa penguasaan konsep adalah kemampuan siswa dalam mendapatkan informasi dari suatu materi yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah. Pentingnya belajar konsep didasarkan pada perlunya mengetahui aturan-aturan yang mengacu pada konsep dalam memecahkan masalah. Siswa perlu memahami dan menggabungkan konsep

yang satu dengan yang lainnya dalam memecahkan masalah fisika. Oleh karena itu, dengan menggabungkan suatu model PBL dengan berbantuan media virtual memungkinkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif. Masalah-masalah fisika dapat disajikan melalui media virtual sehingga siswa akan terlibat di dalamnya, proses pembelajaran lebih menarik, dan tujuan pembelajaran dapat tersampaikan dengan baik. Menurut hasil penelitian Osman dan Kaur [4] menyatakan bahwa kelompok PBL berbantuan ICT menghasilkan nilai tertinggi dibandingkan dengan kelompok PBL saja dan kelompok kontrol. Dengan menggabungkan ICT, proses PBL menjadi lebih sistematis, terstruktur dan meningkatkan prestasi siswa di bidang biologi.

Dengan demikian, berdasarkan argumen di atas, peneliti bermaksud melakukan penelitian dengan menggunakan model PBL berbantuan media virtual. Peneliti berharap penggunaan model PBL mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah fisika siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuasi eksperimen. Menurut Sugiyono [15], pada kuasi eksperimen memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Penelitian ini menggunakan *Nonequivalent Kontrol Group Design* dengan satu macam perlakuan. Sebelum dimulai perlakuan kedua kelompok diberi tes awal untuk mengukur kondisi awal (O_1). Selanjutnya

pada kelompok eksperimen diberi perlakuan (X) dan pada kelompok pembandingan tidak diberi. Sesudah perlakuan, kedua kelompok diberi tes lagi sebagai post tes (O_2) [16]. Dalam penelitian ini ada 3 variabel yaitu : variabel bebas yaitu model PBL berbantuan media virtual, variabel terikat yaitu kemampuan pemecahan masalah, variabel kontrol yaitu materi ajar yang diajarkan, guru yang mengajar, dan instrumen penilaian pada kelas eksperimen dan kontrol.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMKN 1 Lingsar tahun ajaran 2015/2016 yang berjumlah 9 kelas. Sedangkan sampel adalah bagian dari populasi. Sampel yang digunakan dipilih dengan menggunakan teknik *sampling purposive*.

Pada penelitian ini, untuk penguasaan konsep fisika digunakan tes berupa pilihan ganda sebanyak 20 soal. Sebelumnya tes uraian divalidasi oleh para ahli kemudian diberikan kepada siswa. Uji F digunakan untuk mengetahui homogenitas data dan uji normalitas untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Setelah itu, untuk mengetahui peningkatan nilai sebelum dan sesudah diberi perlakuan digunakan uji *t polled varians*.

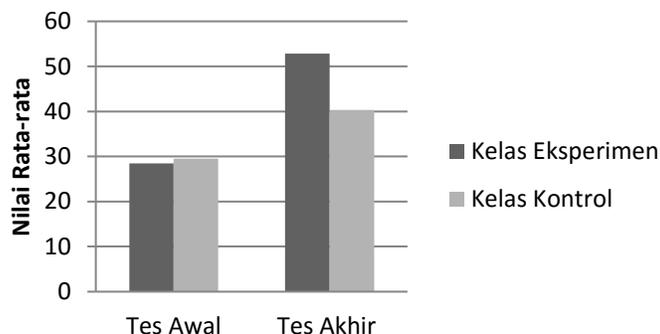
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tinjauan Umum

Perbandingan kemampuan penguasaan konsep fisika siswa untuk nilai tes awal dan tes akhir pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1 Hasil Tes Awal dan Tes Akhir Penguasaan Konsep Fisika

Kelas	Kemampuan	Jumlah Data	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata	Standar Deviasi
Eksperimen	Awal	30	45.00	10.00	28.50	8.72
	Akhir	30	85.00	25.00	52.83	14.00
Kontrol	Awal	31	50.00	15.00	29.51	8.50
	Akhir	31	75.00	20.00	40.32	15.75



Gambar 1 Kemampuan Penguasaan Konsep Fisika

Siswa pada kelas eksperimen memiliki penguasaan konsep yang lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol dilihat dari nilai rata-rata. Kemampuan penguasaan konsep fisika kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan adanya peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada tes awal, kemampuan kedua kelas hampir sama dan pada tes akhir kemampuan kedua kelas mengalami peningkatan. Peningkatan nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa hasil tes pada kedua kelas memiliki kemampuan homogen dimana nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ pada taraf signifikan 5%. Pada tes awal nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1.05 < 1.84$. Pada tes akhir $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1.26 < 1.85$. Uji normalitas pada menunjukkan hasil tes pada kedua kelas terdistribusi normal dimana $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ pada taraf signifikan 5%. Pada tes awal nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $6.98 < 11.07$ pada kelas eksperimen dan $6.53 < 11.07$ pada kelas kontrol. Pada tes akhir nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yaitu $1.71 < 11.07$ pada kelas eksperimen dan $5.54 < 11.07$ pada kelas kontrol.

Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran model PBL berbantuan media virtual pada tahap orientasi masalah di awal pembelajaran, masalah disajikan melalui media virtual sehingga siswa lebih termotivasi lagi dalam belajar dan lebih mudah memahami konsep dengan animasi-animasi yang ditampilkan melalui media virtual. Hasil ini didukung oleh penelitian Osman dan Kaur [4] yang menyatakan bahwa kelompok PBL berbantuan media virtual menghasilkan nilai lebih tinggi dibandingkan kelompok PBL dan kelompok

kontrol. Adanya media virtual dalam model PBL dapat menciptakan proses pembelajaran aktif di kelas. Berbeda halnya dengan kelas kontrol yang mendapat perlakuan model konvensional dimana siswa cenderung pasif dan guru berperan aktif di dalam kelas sehingga menyebabkan kurangnya keterlibatan siswa dalam memahami konsep fisika.

Lebih tingginya penguasaan konsep kelas eksperimen dikarenakan pada tahap mengorganisasi siswa untuk belajar, siswa melakukan diskusi antar anggota kelompok mengenai konsep-konsep fisika yang berkaitan dengan masalah yang telah disajikan. Pada tahap membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, siswa melakukan kegiatan eksperimen pada media virtual tanpa menimbulkan resiko. Seperti yang dinyatakan Herga [11] bahwa media virtual memiliki keuntungan yaitu dapat melakukan kegiatan eksperimen berbahaya tanpa menimbulkan resiko bagi siswa. Kegiatan eksperimen melatih siswa untuk menemukan konsep-konsep fisika secara ilmiah untuk penyelesaian masalah-masalah dalam kehidupan nyata. Dengan demikian, konsep-konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari tidak sekadar didengar atau dibaca melainkan dipraktikkan langsung oleh siswa kelas eksperimen dan hal ini tentunya mempengaruhi daya ingat siswa akan konsep tersebut. Selain itu, keberhasilan kelas eksperimen disebabkan karena adanya latihan-latihan soal penguasaan konsep sebagai kegiatan evaluasi tiap akhir pembelajaran yang disediakan dalam media virtual. Guru mendidik dan melatih siswa dalam mengerjakan tes penguasaan konsep agar memiliki penguasaan konsep yang baik. Analisis secara menyeluruh berdasarkan temuan peneliti menunjukkan bahwa kelas eksperimen

memiliki kemampuan menguasai konsep lebih baik dibandingkan kelas kontrol.

Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Dwi, *et al* [17] yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan pemahaman konsep yang signifikan antara siswa yang belajar menggunakan model PBL berbasis media virtual dan model PBL. Hal ini diperkuat oleh Utomo, *et al* [5] menyatakan model PBL berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa. Hasil penelitian Yoesoef [6] menyatakan pembelajaran fisika dengan model PBL dapat

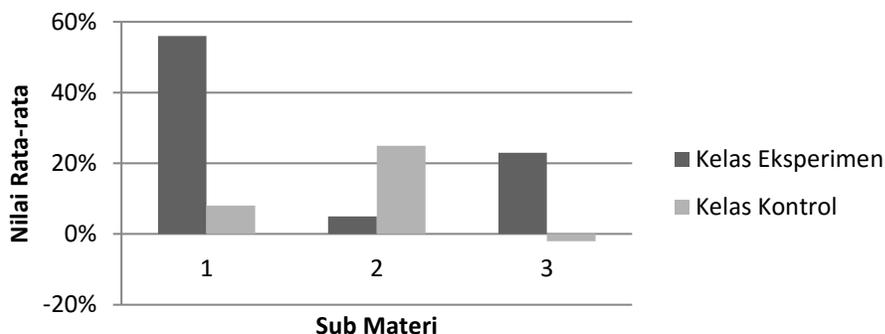
meningkatkan penguasaan konsep fisika siswa.

Hasil uji t menunjukkan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ pada taraf signifikan 5%. Hasil ini menunjukkan penguasaan konsep fisika kelas eksperimen dengan model PBL berbantuan media virtual lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan model konvensional.

Peningkatan nilai penguasaan konsep diketahui melalui uji N-gain. Uji N-gain yang pertama adalah uji N-gain pada tiap sub materi dimana hasil uji N-gain kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol pada tiap sub materi kecuali pada sub materi tumbukan.

Tabel 4.5 Hasil Presentase Nilai N-gain Penguasaan Konsep Fisika

Sub Materi	Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
	Tes Awal	Tes Akhir	N-gain	Tes Awal	Tes Akhir	N-gain
Momentum dan Impuls	37	72	56	35	44	8
Tumbukan	31	43	5	26	48	25
Hukum kekekalan Momentum	15	37	23	26	27	-2
Rata-rata	28	51	28	29	40	10



Gambar 4.2 Nilai N-gain Penguasaan Konsep Fisika per Sub Materi

Hal ini menunjukkan perbedaan nilai N-gain yang signifikan antara sub materi tumbukan dan sub materi hukum kekekalan momentum. Dengan kata lain, kelas eksperimen memiliki nilai N-gain yang tinggi pada sub materi hukum kekekalan momentum dan memiliki nilai N-gain yang rendah pada sub materi tumbukan meskipun kedua sub ini saling berkaitan. Hal ini karena ketidakjelasan perbedaan instrumen sub materi tumbukan dan instrumen hukum kekekalan

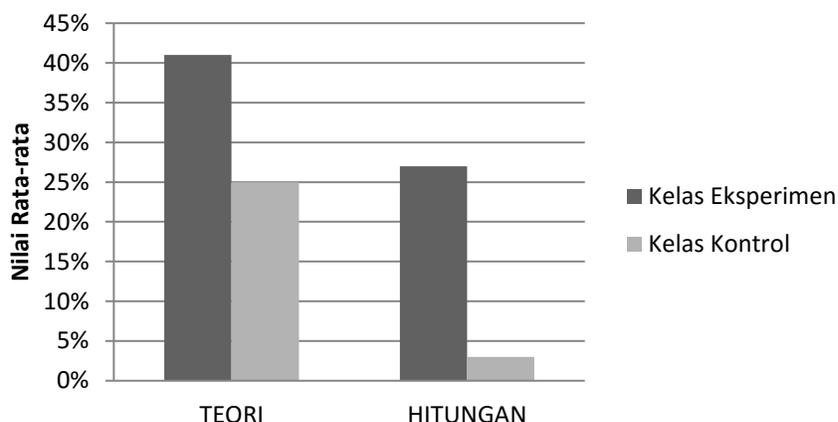
momentum. Kedua sub materi memiliki instrumen yang hampir sama karena membahas mengenai penerapan hukum kekekalan momentum dalam tumbukan.

Jika dibandingkan dengan uji N-gain yang kedua didapatkan hasil bahwa kelas eksperimen memiliki kemampuan lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol dilihat dari kemampuan menguasai soal teori dan hitungan. Rendahnya nilai N-gain pada sub materi tumbukan dikhususkan pada soal

teori saja. Hal ini karena kurang maksimalnya latihan soal teori pada sub materi tumbukan sehingga menyebabkan rendahnya pemahaman konsep fisika terhadap sub materi tersebut.

Akan tetapi, pada kategori soal hitungan, nilai N-gain pada sub materi tumbukan lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Hal ini karena latihan soal hitungan pada materi tumbukan lebih dimantapkan lagi pada pertemuan berikutnya yaitu

pada materi hukum kekekalan momentum mengingat bahwa kedua materi ini saling berkaitan. Soal hitungan antara tumbukan dan hukum kekekalan momentum hampir sama sehingga lebih mudah bagi siswa dalam menguasai soal hitungan materi tumbukan selama dua kali pertemuan. Semakin sering siswa latihan soal maka semakin mudah siswa memahami konsep fisika yang disajikan melalui media virtual.



Gambar 4.3 Nilai N-gain Penguasaan Konsep Fisika

Selanjutnya, konsep-konsep fisika siswa diperoleh secara langsung melalui penemuan dalam kegiatan eksperimen. Siswa dengan dibimbing guru melatih dirinya dalam mengaitkan konsep-konsep yang telah dipelajari melalui kegiatan eksperimen. Selain melakukan eksperimen, siswa juga diberikan permasalahan-permasalahan yang dapat melatih siswa dalam berpikir dan menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari. Pada tahap evaluasi, siswa diberikan tes penguasaan konsep untuk melatih kemampuan memahami teori dan konsep berhitung siswa.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa model PBL berbantuan media virtual berpengaruh terhadap penguasaan konsep fisika siswa. Hasil uji hipotesis pada tes akhir diperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $3.27 > 2.00$ pada taraf signifikan 5% menunjukkan bahwa terdapat perbedaan penguasaan konsep yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, pengolahan data, dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa model PBL berbantuan media virtual berpengaruh terhadap penguasaan konsep fisika peserta didik. Pengaruh ini ditunjukkan dari nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Peningkatan nilai tertinggi kelas eksperimen terdapat pada sub materi momentum dan impuls yaitu 56%. Peningkatan nilai tertinggi kelas kontrol terdapat pada sub materi tumbukan yaitu 25%.

Saran untuk penelitian selanjutnya dalam menerapkan model PBL berbantuan media virtual yaitu guru juga diharapkan mampu mengaitkan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep fisika yang dipelajari. Selain itu, perlu dikembangkan dan diterapkannya media virtul pada materi lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gunawan. 2015. *Model Pembelajaran Sains Berbasis ICT*. Mataram: FKIP UNRAM.
- [2] Trianto. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- [3] Wena, M. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Prenadamedia Grup: Jakarta.
- [4] Osman, K. & Kaur, S.J. 2014. Evaluating Biology Achievement Scores in an ICT Integrated PBL Environment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. Vol X. No. 3, hlm. 593-608.
- [5] Utomo, T., Wahyuni, D., & Hariyadi, S. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based-Learning) Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa (Siswa Kelas VIII Semester Gasal SMPN 1 Sumbermalang Kabupaten Situbondo Tahun Ajaran 2012/2013. *Jurnal Edukasi UNEJ*, Vol. 1. No. 1, hlm. 5-9.
- [6] Yoesoef, A. 2015. Penerapan Model Problem Based-Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Menanya dan Penguasaan Konsep Fisika Kelas X MA 1 SMA Negeri 2 Kediri. *Jurnal Pinus*, Vol. 1. No.2, hlm. 96-102.
- [7] Sunismi & Mulin, N. 2012. Pengembangan Bahan Pembelajaran Geometri dan Pengukuran Model Penemuan Terbimbing Berbantuan Komputer untuk Memperkuat Konsepsi Siswa. *Cakrawala Pendidikan Jurnal Ilmiah*, Vol. 31 No.2, hlm. 200-216.
- [8] Sugiarti. 2015. Pembelajaran Fisika Berbantuan Simulasi PhET dalam Membangun Konsep Siswa. *Wahana Didaktika Jurnal Ilmu Kependidikan. Palembang*, Vol. 13 No. 1, hlm. 126-135.
- [9] Saraswaty, S., Masykuri, M., & Utami, B. 2014. Pembelajaran Kooperatif Model Numbered Heads Together (NHT) Berbantuan Media Laboratorium Riil dan Virtual Dilengkapi Lembar Kerja Siswa (LKS) pada Materi Termokimia Kelas XI SMAN 1 Karanganyar Tahun Ajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, Vol.III, No.1.
- [10] Retnowati, L., Maharta, N., & Nyeneng, I. 2013. Perbandingan Hasil Belajar dan Penguasaan Konsep Fisika Siswa Antara Penggunaan Simulasi dan Eksperimen. *Jurnal FKIP Unila*, Vol. I, No. 3.
- [11] Herga, N.R. 2016. Virtual Laboratory in the Role of Dynamic Visualisation for Better Understanding of Chemistry in Primary School. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, Vol XII. No.3, hlm. 593-608.
- [12] Hamdani, D., Kurniati E., & Sakti I. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Generatif dengan Menggunakan Alat Peraga Terhadap Pemahaman Konsep Cahaya Kelas VIII di SMP Negeri 7 Kota Bengkulu. *Jurnal Exacta Vol X. No 1*.
- [13] Dahar, R. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- [14] Silaban, B. 2014. Hubungan Antara Penguasaan Konsep Fisika dan Kreativitas dengan Kemampuan Memecahkan Masalah pada Materi Pokok Listrik Statis. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, Vol 20 No 1, hlm. 65-75.
- [15] Sugiyono. 2008. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- [16] Arikunto, S. 2013. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [17] Dwi, I.M., Arif, H., & Sentot. 2013. Pengaruh Strategi Problem Based Learning Berbasis ICT Terhadap Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, Vol. IX, hlm. 8-17.

BIOGRAFI PENULIS

Andriyani Hastuti, lahir di Pancor 7 Juni 1993. Tahun 2012 lulus di SMAN 1 Selong dan melanjutkan pendidikan S-1 di Universitas Mataram pada program studi pendidikan fisika hingga meraih gelar sarjana pendidikan pada tahun 2016.