PERBANDINGAN HASIL BELAJAR DAN PENGUASAAN KONSEP FISIKA SISWA ANTARA PENGGUNAAN SIMULASI DAN EKSPERIMEN

Linda Retnowati[(1)], I Dewa Putu Nyeneng[(2)], Nengah Maharta[(2)]

(1) Mahasiswa Pendidikan Fisika FKIP Unila, linda.retnowati91@yahoo.co.id
(2) Dosen Pendidikan Fisika FKIP Unila, idewaputunyeneng@yahoo.com
(3) Dosen Pendidikan Fisika FKIP Unila, nengahmaharta@gmail.com

ABSTRACT

Based on the research conducted there are many teachers who use conventional learning so that students are difficult to accept, respond, and develop materials provided by the teacher. The purpose of this study to determine: 1) The average difference the students 'physics learning outcomes between using simulation and experimental (2) The average difference the students 'physics learning outcomes between using simulation and experimental. This research has been carried out in the school year 2012/2013 in SMPN 1 Kotagajah. The study population was all students in class IX during the second semester.The samples taken while the IX_B class as a class that uses experimental methods and IX_F class as a class that uses simulation methods. Sampling technique in this study using cluster random sampling technique. Design of Experiments in this study using the form One-Shot Case Study. The results of the research conducted is: (1) There is a difference average physics student learning outcomes between using simulations and experiments that are 80.5 in the experimental class dan 70 in the simulation class (2) There is a difference average the students' mastery of physics concepts between using simulations and experiments that are 72.38 in the experimental class and 68.10 in the simulation class. So we can conclude the results of study and mastery of the concepts of physics experiments grade higher than the simulation.

Keywords: Simulation, Experiment, Student Learning Outcomes, Students' Mastery of Physics Concepts.

PENDAHULUAN

Dalam proses pembelajaran, guru merupakan fasilitator yang penting. Cara guru menyampaikan sampai pada pemilihan metode pembelajaran yang tepat berpengaruh pada hasil yang diperoleh siswa. Selain itu, untuk menunjang proses pembelajaran di sekolah perlu memperhatikan fasilitas-fasilitas yang ada.

Namun kenyataan yang ditemui pada saat penelitian pendahuluan, guru cenderung menggunakan metode konvensional atau ceramah. Proses pembelajaran yang monoton dan kurang bervariasi ini mengakibatkan hasil belajar dan penguasaan konsep fisika siswa rendah. Metode yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika di sekolah diantaranya simulasi dan eksperimen.

Simulasi memungkinkan siswa melakukan percobaan menggunakan virtual lab dengan bantuan komputer. Di SMPN 1 Kotagajah terdapat satu laboratorium komputer dengan jumlah komputer yang memadai dan dalam kondisi baik sehingga memungkinkan dilaksanakannya metode simulasi di sekolah. Namun, guru belum memanfaatkan komputer-komputer yang ada untuk pembelajaran fisika. Penggunaan metode simulasi dapat mengurangi keabstrakan dan verbalisme dalam proses pembelajaran serta menyenangkan. Selain itu, metode simulasi memungkinkan siswa lebih menguasai konsep dari materi yang dipelajari karena siswa dapat mengubah-ubah variabel yang ada dan mengetahui akibat yang ditimbulkan saat variabel-variabel diubah nilainya sehingga dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Di SMPN 1 Kotagajah terdapat laboratorium IPA dengan jumlah alat yang memadai. Guru-guru IPA belum semuanya mampu menggunakan KIT percobaan yang ada. Hanya beberapa guru yang mampu menggunakannya. Pada pembelajaran menggunakan metode eksperimen, siswa tidak hanya menerima ceramah dari guru tetapi dapat belajar secara langsung dengan melakukan praktikum. sehingga siswa lebih dapat memahami dan menguasai suatu konsep. Konsep yang diperoleh lebih bersifat menetap dibandingkan dengan membaca atau penjelasan yang bersifat verbalisme dari guru.

Madlazim (2008: 31) mengungkapkan “media simulasi virtual atau sering disebut dengan virtual lab adalah sebuah media simulasi yang menggunakan komputer yang dapat menyajikan fenomena alam yang sangat berperan penting di dalam pembelajaran sains”. Roestiyah (2008: 80) mengungkapkan “eksperimen adalah salah satu cara mengajar, siswa melakukan percobaan tentang suatu hal, mengamati prosesnya, serta menuliskan hasil percobaannya kemudian hasil pengamatan itu disampaikan ke kelas dan dievaluasi oleh guru.

Menurut Djamarah dan Zain (2006 : 121) “setiap proses belajar mengajar selalu menghasilkan hasil belajar, dapat dikatakan bahwa hasil belajar merupakan akhir atau puncak dari proses belajar. Akhir dari kegiatan inilah yang menjadi tolak ukur tingkat keberhasilan siswa dalam proses belajar mengajar”. Sudjana (2001: 24) mengemukakan “penguasaan konsep terbagi dalam tiga hal yaitu penguasaan konsep yang berarti kemampuan menerjemahkan, kemampuan menafsirkan dan kemampuan mengekstrapolasi”.

Tujuan penelitian antara lain: (1) mengetahui perbedaan rata-rata

hasil belajar fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen; (2) mengetahui perbedaan rata-rata penguasaan konsep fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi eksperimen dengan populasi seluruh siswa kelas IX SMPN 1 Kotagajah Tahun Pelajaran 2012/2013 yang berjumlah 8 kelas dengan jumlah siswa 172 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Cluster Random Sampling*, diambil 2 kelas secara acak yaitu kelas IX_B sebagai kelas eksperimen 1 dimana proses pembelajarannya menggunakan metode eksperimen dan kelas IX_F sebagai eksperimen 2 dimana proses pembelajarannya menggunakan metode simulasi.

Penelitian ini menggunakan desain *One-Shot Case Study*. Kedua kelas eksperimen diberikan metode yang berbeda kemudian diadakan tes untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata hasil belajar dan penguasaan konsep fisika siswa.

Variabel pada penelitian ini terdiri dari variabel bebas (metode simulasi dan eksperimen) dan variabel terikat (hasil belajar dan penguasaan konsep fisika). Instrumen yang digunakan berupa soal pilihan jamak untuk hasil belajar dan pilihan jamak beralasan untuk penguasaan konsep fisika siswa yang berjumlah 10 soal.

Dalam menganalisis soal-soal digunakan uji validitas dan reliabilitas sebagai acuannya. Adapun kriteria kualitas soal yang baik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Kriteria Kualitas Soal untuk Kepentingan Pemilihan Butir Soal

Kriteria	Indeks	Klasifikasi	Penafsiran
Tingkat Kesukaran (P)	0,000 – 0,099	Sangat Sukar	Diulang / perlu revisi total
	0,100 – 0,299	Sukar	Perlu revisi
	0,300 – 0,700	Sedang	Baik
	0,701 – 0,900	Mudah	Perlu revisi
	0,901 – 1,000	Sangat Mudah	Diulang / perlu revisi total
Daya Beda (D)	D ≤ 0,199	Sangat Rendah	Diulang / perlu revisi total
	0,200 – 0,299	Rendah	Perlu revisi
	0,300 – 0,399	Sedang	Sedikit atau tanpa revisi
	D ≥ 0,400	Tinggi	Bagus sekali
Proporsi Jawaban	0,000 – 0,010	Kurang	Diulang / perlu revisi total
	0,011 – 0,050	Cukup	Baik
	0,051 – 1,000	Baik	Baik sekali
Reliabilitas Soal	0,000 – 0,400	Rendah	Kurang baik
	0,401 – 0,700	Sedang	Cukup
	0,701 – 1,000	Tinggi	Baik

Sumber : (Rosidin, 2011 : 9)

Pengujian hipotesis pertama

Dilakukan dua uji analisis SPSS 17.0 menggunakan data hasil belajar fisika siswa yaitu (1) Uji Normalitas untuk menguji apakah sampel penelitian berdistribusi normal atau tidak dengan menggunakan uji satatistik *Kolmogrov-Smirnov*. Jika nilai signifikansi < 0.05 maka data berdistribusi tidak normal. Sebaliknya jika nilai signifikansi > 0.05 maka data berdistribusi normal. (2) Uji *Independent Sample T Test* yaitu uji yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata hasil belajar fisika siswa antara kedua kelompok sampel yang tidak berhubungan. Pengambilan keputusan berdasarkan pada nilai signifikansi dan nilai t. Jika nilai signifikansi < 0.05 dan nilai -t hitung < -t tabel atau t hitung > t tabel maka ada perbedaan rata-rata hasil belajar fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen. Sebaliknya jika nilai signifikansi > 0.05 dan nilai t tabel ≤ t hitung ≤ t tabel maka tidak ada perbedaan rata-rata hasil belajar fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen.

Pengujian hipotesis kedua

Dilakukan dua uji analisis SPSS 17.0 menggunakan data panguasaan konsep fisika siswa yaitu (1) Uji Normalitas untuk menguji sampel penelitian berdistribusi normal atau tidak dengan menggunakan uji satatistik non-parametrik *Kolmogrov-Smirnov*. Jika nilai signifikansi < 0.05 data berdistribusi tidak normal. Sebaliknya jika nilai signifikansi > 0.05 data berdistribusi normal. (2) *Independent Sample T Test* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata penguasaan konsep fisika siswa antara dua kelompok sampel yang tidak berhubungan. Pengambilan keputusan berdasarkan pada nilai signifikansi dan nilai t. Jika nilai signifikansi < 0.05 dan nilai -t hitung < -t tabel atau t hitung > t tabel maka ada perbedaan rata-rata penguasaan konsep fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen. Sebaliknya jika nilai signifikansi > 0.05 dan nilai t tabel ≤ t hitung ≤ t tabel maka tidak ada perbedaan rata-rata penguasaan konsep fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pembelajaran Listrik Dinamis dengan sub pokok bahasan Hukum Ohm, Hukum I Kirchoff, serta Rangkaian Hambatan Seri dan Paralel ini mulai dilaksanakan pada tanggal 10 Januari 2013 di SMP Negeri 1 Kotagajah. Proses pembelajaran berlangsung selama 4 kali tatap muka dengan alokasi waktu 2 jam pelajaran yang terdiri atas 40 menit pada setiap kelas eksperimen. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini berupa data kuantitatif (hasil belajar dan penguasaan konsep) yang selanjutnya diolah dengan menggunakan *SPSS* versi 17.0.

Instrumen terlebih dahulu diuji untuk mengetahui layak tidak digunakan. Pengujian dilakukan dengan objek di luar sampel penelitian sebanyak 22 koresponden. Uji validitas dan reliabili-

tas soal menggunakan *Anates* versi 4.0.5. Uji validitas untuk mengetahui daya beda dan tingkat kesukaran tiap butir soalnya. Soal hasil belajar dan penguasaan konsep fisika siswa semuanya dinyatakan valid dengan indeks tingkat kesukaran antara 0,3 sampai dengan 0.7 dan daya beda di atas 0.3. Uji reliabilitas untuk mengetahui konsistensi instrumen, dapat tidaknya instrumen konsisten jika digunakan kembali. Hasil pengujian menunjukkan nilai reliabilitas soal hasil belajar sebesar 0.66 (cukup baik) dan penguasaan konsep sebesar 0.91 (baik).

Data kuantitatif penelitian ini berupa hasil belajar dan penguasaan konsep. Data yang disajikan berupa hasil pengolahan menggunakan *SPSS* 17.0 dan dianalisis dengan *Microsoft office excel 2007.*

Data hasil belajar siswa (aspek kognitif) diambil dari kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 dengan jumlah koresponden sebanyak 21 siswa tiap kelas. Sebelum di uji menggunakan *Independent Sample T*-Test, data di uji menggunakan uji normalitas. Adapun hasil uji normalitas data rata-rata hasil belajar disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Uji Normalitas Data Rata-Rata Hasil Belajar

No	Parameter	Kelas	
		Eksperimen 1	Eksperimen 2
1	Jumlah Siswa	21	21
2	Rata-rata	80.5	70
3	Nilai Tertinggi	10	9
4	Nilai Terendah	50	50
5	Asymp. Sig (2-tailed)	0.199	0.112

Berdasarkan data pada Tabel 2 diketahui bahwa rata-rata hasil belajar siswa yaitu 80.5 pada kelas eksperimen 1 (metode eksperimen) dan 70 pada kelas eksperimen 2 (metode simulasi). Nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* lebih besar dari 0.05 yaitu 0.199 pada kelas eksperimen 1 dan 0.112 pada kelas eksperimen 2 sehingga dapat disimpulkan nilai hasil belajar pada kedua kelas eksperimen berdistribusi normal.

Nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* merupakan syarat melakukan uji menggunakan *Independent Sample T Test*. Selanjutnya dilakukan uji kesamaan varian (homogenitas). Jika varian sama, maka uji t menggunakan *Equal Variances Assumed* dan jika varian berbeda menggunakan *Equal Variances Not Assumed*. Adapun pengujian perbedaan hasil belajar siswa disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Uji Perbedaan Hasil Belajar Siswa

Parameter	Kelas eksperimen 1 – kelas eksperimen 2
F	0.925
Sig	0.342
T	2.624
Df	40
Sig (2-*tailed*)	0.012

Berdasarkan Tabel 3, nilai signifikansi pada uji F (*Lavene's test*) sebesar 0.925 atau lebih besar dari 0.05 maka dapat disimpulkan varian kelompok kelas eksperimen 1 dan 2 adalah sama. Dengan demikian, pengujian uji t menggunakan *Equal Variances Assumed*. Nilai t_{hitung} *Equal Variances Assumed* pada tabel di atas sebesar 2.624 sedangkan nilai t_{tabel} sebesar 0.686. Nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ (2.624 > 0.686) dan nilai signifikansi kurang dari 0.05 (0.012 < 0.05) maka dapat disimpulkan bahwa " Ada perbedaan rata-rata hasil belajar fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen".

Data penguasaan konsep ini diambil dari masing-masing kelas eksperimen dengan jumlah siswa pada kelas eksperimen 1 sebanyak 21 siswa dan pada kelas eksperimen 2 sebanyak 21 siswa. Penguasaan konsep siswa diperoleh dengan cara memberikan soal pada akhir pembelajaran (pertemuan ke-4) yang terdiri dari 10 butir pertanyaan. Tes yang diberikan berbentuk soal pilihan jamak beralasan. Setiap item pertanyaan dibuat berdasarkan indicator yang mengacu pada silabus. Adapun hasil uji normalitas data rata-rata penguasaan konsep disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Uji Normalitas Data Rata-Rata Penguasaan Konsep

No	Parameter	Kelas	
		Eksperimen 1	Eksperimen 2
1	Jumlah Siswa	21	21
2	Rata-rata	72.38	68.10
3	Nilai Tertinggi	86	78
4	Nilai Terendah	66	52
5	Asymp. Sig (2-tailed)	0.391	0.352

Berdasarkan data pada Tabel 4 diketahui bahwa rata-rata penguasaan konsep siswa sebesar 72.38 pada kelas eksperimen 1 dan 68.10 pada kelas

eksperimen 2. Nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* lebih besar dari 0.05 yaitu 0.391 pada kelas eksperimen 1 dan 0.352 pada kelas eksperimen 2 sehingga dapat disimpulkan nilai penguasaan konsep pada kedua kelas eksperimen berdistribusi normal.

Nilai *Asymp. Sig (2-tailed)* merupakan syarat melakukan uji menggunakan *Independent Sample T Test*. Selanjutnya dilakukan uji kesamaan varian (homogenitas). Jika varian sama, maka uji t menggunakan *Equal Variances Assumed* (varian diasumsikan sama) dan jika varian berbeda menggunakan *Equal Variances Not Assumed* (varian diasumsikan berbeda). Adapun hasil pengujian perbedaan penguasaan konsep fisika siswa disajikan pada Tabel 5.

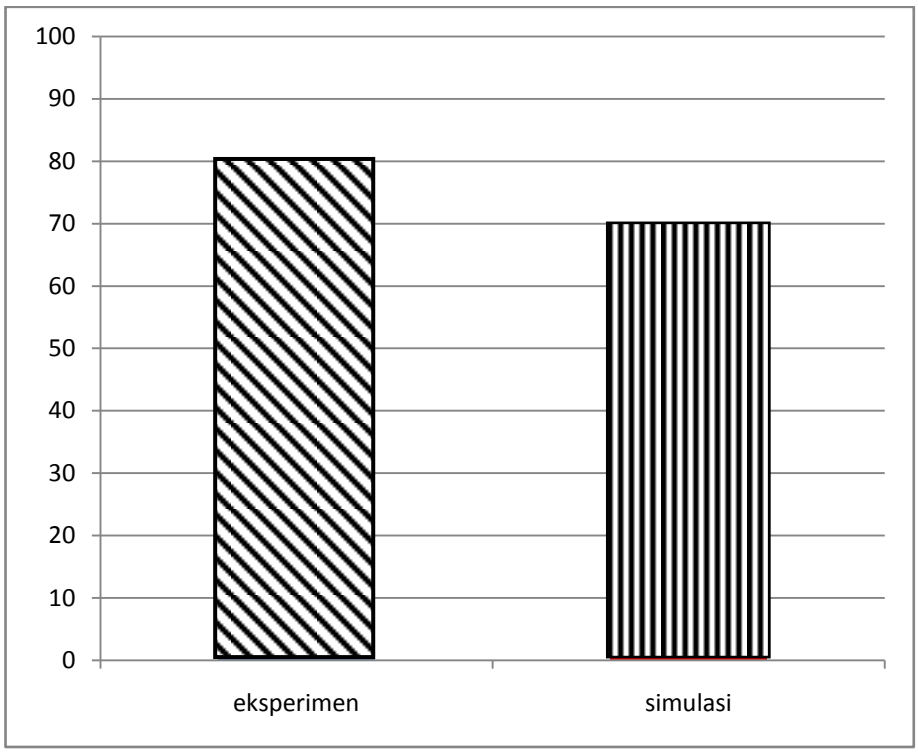
Tabel 5 Hasil Uji Perbedaan Penguasaan Konsep Siswa

Parameter	**Kelas eksperimen 1 – kelas eksperimen 2**
F	1.729
Sig	0.196
T	2.088
Df	40
Sig (2-*tailed*)	0.043

Berdasarkan Tabel 5, nilai signifikansi pada uji F (*Lavene's test*) sebesar 1.729 atau lebih besar dari 0.05 maka dapat disimpulkan varian kelompok kelas eksperimen 1 dan 2 adalah sama. Dengan demikian, maka uji t menggunakan *Equal Variances Assumed*. Nilai t_{hitung} *Equal Variances Assumed* pada tabel di atas sebesar 2.088 sedangkan nilai t_{tabel} sebesar 0.686. Nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ (2.088 > 0.686) dan nilai signifikansi kurang dari 0.05 (0.043 < 0.05) maka dapat disimpulkan bahwa " Ada perbedaan rata-rata penguasaan konsep fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen".

Pembahasan

Hasil analisis menggunakan uji t untuk dua sampel bebas (*Independent Sample T Test*) menunjukkan adanya perbedaan rata-rata hasil belajar fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen. Terlihat dari data kuantitatif nilai rata-rata hasil belajar yang lebih tinggi pada pembelajaran menggunakan metode eksperimen dibandingkan metode simulasi. Berdasarkan hasil perhitungan, diketahui perbedaan rata-rata hasil belajar siswa pada kelas IX_B (menggunakan metode eksperimen) dan IX_F (menggunakan metode simulasi) dapat dilihat pada Gambar 1.



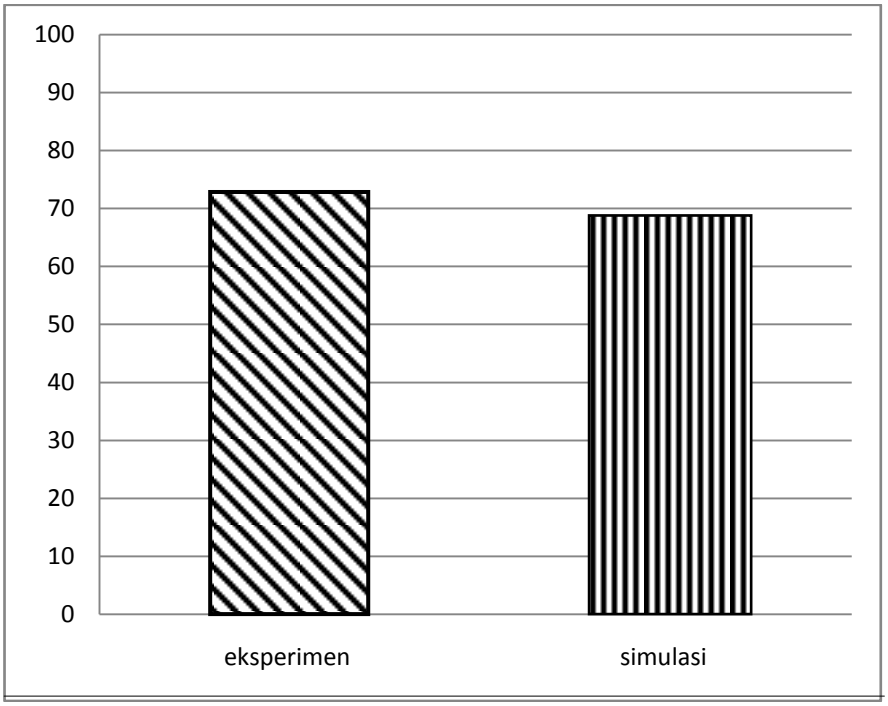
Gambar 1. Rata – Rata Hasil Belajar Fisika siswa

Perbedaan nilai rata-rata hasil belajar kedua kelas eksperimen terkait pada proses pembelajarannya. Proses pembelajaran yang diterapkan pada kedua kelas eksperimen berbeda, dimana kelas eksperimen 1 menggunakan metode eksperimen dan kelas eksperimen 2 menggunakan metode simulasi. Perbedaan mendasar yang menjadi faktor utama yang menyebabkan nilai rata-rata hasil belajar pada kelas eksperimen 1 lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen 2 karena proses pembelajaran yang menuntut siswa aktif terdapat pada kelas yang menggunakan metode eksperimen (merangkai percobaan secara langsung menggunakan alat-alat percobaan nyata) yang membuat pengetahuan dan penguasaan siswa meningkat. Seperti yang diungkapkan Widodo dalam Kamrianti (2006: 1) ranah kognitif digolongkan dalam 6 tingkatan yaitu: mengingat, memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mengevaluasi, dan membuat.

Selain itu, metode eksperimen memberikan kesempatan pada siswa untuk mengalami sendiri, bahkan menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan. Seperti yang diungkapkan Suryosubroto (2002: 201) bahwa metode eksperimen memberikan kesempatan pada siswa untuk bergerak maju dengan ke-

mampuannya sendiri sehingga ia lebih merasa terlibat dan termotivasi sendiri untuk belajar dan dapat membantu memperkuat pribadi siswa dengan bertambahnya kepercayaan diri. Sedangkan pada pembelajaran menggunakan metode simulasi siswa hanya bekerja dalam laboratorium maya. Dengan menggunakan alat-alat yang bersifat maya, penggunaan metode simulasi belum cukup membuat siswa membentuk pengertian yang baik, sehingga hasil belajar siswa pada pembelajaran yang menggunakan metode simulasi belum mampu mengungguli hasil belajar pada pembelajaran yang menggunakan metode eksperimen.

Hasil analisis menggunakan uji t untuk dua sampel bebas (*Independent Sample T Test*) menunjukkan adanya perbedaan rata-rata penguasaan konsep fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen. Terlihat dari data kuantitatif nilai rata-rata penguasaan konsep fisika siswa yang lebih tinggi pada pembelajaran yang menggunakan metode eksperimen dibandingkan dengan pembelajaran yang menggunakan metode simulasi. Adapun perbedaan rata-rata penguasaan konsep siswa pada kelas IX_B (eksperimen) dan IX_F (simulasi) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rata – Rata Penguasaan Konsep Fisika Siswa

Berdasarkan dari nilai rata-rata penguasaan konsep tersebut, membuktikan bahwa penguasaan konsep siswa pada kelas eksperimen 1 lebih baik dibandingkan kelas eksperimen 2. Perbedaan mendasar kedua metode tersebut adalah ketika proses pembelajaran berlangsung. Eksperimen lebih memusatkan proses pembelajaran kepada siswa sehingga siswa dituntut lebih aktif yaitu melakukan percobaan menggunakan alat-alat nyata. Berbeda dengan simulasi dimana siswa bekerja dengan alat-alat maya. Hal ini membuat penguasaan konsep siswa pada kelas yang menggunakan metode eksperimen lebih baik dibandingkan simulasi.

Pada pembelajaran menggunakan metode eksperimen memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengeksplorasi kemampuan dalam bidang sains. Siswa dituntut mengikuti proses, mengamati objek, mengalami sendiri, dan mencari kebenaran yang dialaminya dalam proses pembelajaran. Sehingga penguasaan konsep yang dimiliki lebih mendalam, karena seluruh komponen pembelajaran pada metode eksperimen berorientasi pada proses berlangsungnya pembelajaran.

Pada pembelajaran menggunakan metode simulasi, percobaan dilakukan dengan bantuan komputer. Meskipun menyajikan bahan pembelajaran dengan menampilkan suatu proses dengan media yang cukup menarik dan siswa terlihat antusias saat pembelajaran berlangsung, namun hal ini masih belum mampu meningkatkan penguasaan konsep siswa secara efektif. Dengan demikian penguasaan konsep fisika siswa lebih menonjol pada kelas yang menggunakan metode eksperimen pada proses pembelajarannya.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil data dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa: (1) Ada perbedaan rata-rata hasil belajar fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen, yaitu sebesar 80.5 pada kelas yang menggunakan metode eksperimen dan 70 pada kelas yang menggunakan metode simulasi. (2) Ada perbedaan rata-rata penguasaan konsep fisika siswa antara penggunaan simulasi dan eksperimen, yaitu sebesar 72.38 pada kelas yang menggunakan metode eksperimen dan sebesar 68.10 pada kelas yang menggunakan metode simulasi.

Berdasarkan hasil pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung dan analisis terhadap hasil belajar dan penguasaan konsep fisika siswa, maka penulis memberikan saran sebagai berikut: (1) Pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen dapat dijadikan salah satu alternatif bagi guru-guru di sekolah sebagai upaya untuk meningkatkan hasil belajar dan penguasaan konsep fisika siswa. (2) Agar pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen dapat berjalan dengan baik, guru harus mempersiapkan diri dan perlengkapan secara matang. Mulai dari alat yang digunakan untuk melakukan percobaan, men-

tal dan pengetahuan guru, serta siswa yang harus berada pada kondisi yang kondusif. Sehingga secara teknis seluruh proses pembelajaran berlangsung dengan lancer dan baik. (3) Kondisi dan fasilitas sekolah harus dapat dimanfaatkan agar mampu memberikan kontribusi yang positif bagi proses kegiatan belajar mengajar, sehingga hasil belajar dan penguasaan konsep siswa dapat tercapai dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Djamarah dan Zain. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.

Madlazim. 2008. *Metode Praktis Mendesain Lab Virtual Fisika Menggunakan Softwere Open Source*. [Online]. Diakses 15 Desember 2012 dari http://www. dikti.depdiknas.go.id/?q=-node/37

Roestiyah. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

Rosidin, Undang. 2011. *Dasar-Dasar dan Evaluasi Pembelajaran*. Bandarlampung: Universitas Lampung.

Sudjana, Nana. 2001. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosda Karya.

Suryosubroto. 2002. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Jakarta: Rineka Cipta.