



Pengaruh Penggunaan *Virtual Laboratory* Dengan *Real Laboratory* Dalam Pembelajaran Hukum Kirchoff Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Fkip Universitas Sriwijaya

Saparini¹, Ketang Wiyono², Ismet³

Dosen Prodi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Sriwijaya^{1,2,3}

E-mail: saparini@fkip.unsri.ac.id

ismet@fkip.unsri.c.id

Abstrak: penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penggunaan *virtual laboratory* dalam pembelajaran hukum kirchoff lebih berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa program studi pendidikan fisika FKIP Unsri dibandingkan penggunaan *real laboratory*. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan menggunakan dua kelompok eksperimen yaitu kelompok yang menggunakan *virtual laboratory* dan kelompok dengan menggunakan *real laboratory*. Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Sriwijaya semester genap 2016/2017. Pengambilan sampel dengan menggunakan *purposive sampling* dan terpilih mahasiswa semester II tahun akademik 2016/2017 dan menghasilkan mahasiswa program studi pendidikan fisika semester II tahun akademik 2016/2017 kelas Indralaya sebagai kelompok menggunakan *virtual laboratory* dan mahasiswa program studi pendidikan fisik semester II tahun akademik 2016/2017 kelas Palembang sebagai kelompok menggunakan *real laboratory*. Teknik pengambilan data dengan menggunakan teknik tes dan instrumen pengambilan data berupa lembar soal tes hasil belajar materi hukum kirchoff. Pengambilan data dilakukan dengan pretest dan posttest terhadap hasil belajar. Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan taraf signifikansi 0,5% diperoleh nilai $t_{hitung} = 3,89$ dan $t_{tabel} = 1,671$. Hal tersebut dapat dinyatakan bahwa penggunaan *virtual laboratory* dalam pembelajaran hukum kirchoff lebih berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa program studi pendidikan fisika FKIP Unsri dibandingkan penggunaan *real laboratory*.

Kata kunci: virtual laboratory, real laboratory, hukum kirchoff.

1. Pendahuluan

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari gejala, konsep, atau fenomena yang terjadi di alam. Seperti halnya IPA, fisika sebagai salah satu cabangnya terbentuk dan berkembang melalui proses ilmiah yang harus dibelajarkan kepada peserta didik agar memiliki pengalaman belajar yang bermakna. Selain itu, terdapat dua hakikat fisika yaitu fisika sebagai produk dan fisika sebagai proses. Fisika sebagai produk memberikan gambaran bahwa produk yang dihasilkan dapat berupa fakta, konsep, teori, prinsip, dan hukum. Sedangkan sebagai proses, peserta didik selain menguasai produk fisika diharapkan juga menguasai keterampilan-keterampilan dasar yang biasa digunakan oleh ilmuwan dalam bekerja secara ilmiah. Oleh sebab itu, pembelajaran fisika tidak selalu tentang belajar fakta, konsep, teori, prinsip, dan hukum fisika di kelas tetapi juga belajar untuk mengembangkan keterampilan ilmiah. Keterampilan ilmiah dapat dilaksanakan di kelas



dengan menggunakan metode belajar yang memfasilitasi pembelajaran proses, namun juga dapat dilaksanakan melalui pembelajaran praktek di laboratorium.

Pelaksanaan pembelajaran fisika di sekolah maupun madrasah menurut Hamid (2011) masih didominasi oleh kegiatan guru, sehingga peserta didik menjadi pasif. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Samudra, Suastra, dan Suma (2014) menuliskan bahwa kesulitan belajar fisika yang dialami oleh siswa SMA di Singaraja disebabkan oleh dua hal yaitu sulitnya belajar fisika dan siswa tidak suka dengan pelajaran fisika. Alasan siswa menganggap fisika sulit adalah selama ini pembelajaran fisika di sekolah mereka memiliki materi yang padat, banyak menghafal, dan terlalu banyak hitungan yang mengharuskan siswa menghafal rumus. Sedangkan yang menyebabkan siswa tidak suka pelajaran fisika karena fisika tidak diajarkan secara kontekstual. Selain itu dapat ditambahkan bahwa hal yang membuat siswa tidak tertarik belajar fisika karena kurang menariknya media pembelajaran yang digunakan oleh guru. Berdasarkan kedua pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa permasalahan dalam pembelajaran fisika yaitu pembelajaran yang berpusat pada guru, materi belajar yang padat dan diajarkan dengan menghafal dan menghitung, dan pembelajaran yang diajarkan tidak kontekstual dan media pembelajaran yang digunakan kurang menarik.

Permasalahan terkait pembelajaran fisika tidak hanya dialami pada jenjang pendidikan dasar maupun menengah saja, tetapi juga dialami di jenjang pendidikan tinggi terutama di program studi pendidikan fisika. Program studi pendidikan fisika merupakan program studi yang memiliki salah satu tujuannya untuk menghasilkan pendidik di bidang fisika. Pada pelaksanaan pembelajaran terkait fisika sebagai proses di pendidikan fisika dilaksanakan dengan adanya mata kuliah praktikum. Di program studi pendidikan fisika FKIP Universitas Sriwijaya terdapat beberapa mata kuliah praktikum yaitu praktikum fisika dasar 1, praktikum fisika dasar 2, praktikum elektronika dasar, praktikum fisika sekolah dan praktikum fisika lanjut. Selain praktikum fisika lanjut, kegiatan praktikum lainnya dilaksanakan di laboratorium pendidikan fisika. Dalam pelaksanaannya terdapat hambatan yang disebabkan oleh kurangnya alat dan bahan yang dimiliki oleh laboratorium pendidikan fisika. Hal ini menyebabkan praktikum fisika lanjut perlu dilakukan di laboratorium MIPA, sedangkan praktikum lainnya tetap dilaksanakan di laboratorium pendidikan fisika namun judul percobaan disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku dan disesuaikan dengan ketersediaan alat dan bahan.

Salah satu mata kuliah praktikum yang wajib ditempuh oleh mahasiswa tingkat satu pendidikan fisika yaitu praktikum fisika dasar. Praktikum fisika dasar dilaksanakan dua kali yaitu praktikum fisika dasar 1 pada semester gasal dan praktikum fisika dasar 2 pada semester genap. Judul praktikum fisika dasar disesuaikan dengan kurikulum fisika dasar. Terkait dengan hakikat produk dan proses fisika, pembelajaran fisika dasar di kelas bertujuan mengajarkan produk (fakta, konsep, teori, prinsip, dan hukum) fisika, sedangkan praktikum fisika dasar bertujuan untuk mengajarkan proses fisika. Namun demikian, berdasarkan kurangnya ketersediaan alat dan bahan di laboratorium pendidikan fisika menyebabkan judul percobaan juga terbatas.

Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah praktikum fisika dasar yaitu penggunaan media pembelajaran berbasis komputer untuk melaksanakan praktikum secara *virtual* atau maya yang biasa disebut dengan *virtual laboratory*. Hal ini didukung oleh



perkembangan yang pesat di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi salah satunya perkembangan komputer. (Musfiqon, 2012) memberikan definisi media pembelajaran secara utuh yaitu sebagai alat bantu berupa fisik maupun non fisik yang sengaja digunakan sebagai perantara antara guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien. Definisi yang diberikan ini memberikan gambaran yang jelas terkait media pembelajaran, dimana media pembelajaran dapat berupa media fisik maupun non fisik. Selain itu media pembelajaran diharapkan mampu menyampaikan materi pelajaran secara efektif dan efisien, sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran. Yuniarti, Dewi, dan Susanti (2012) menyatakan bahwa *virtual laboratory* merupakan media pembelajaran berbasis komputer sebagai solusi untuk mensimulasikan percobaan di laboratorium. Suyatna (2009) dalam Yuniarti, Dewi, dan Susanti (2012) menyebutkan bahwa komputer secara efektif untuk simulasi praktikum.

Virtual laboratory akan lebih bermanfaat untuk menjelaskan konsep fisika yang abstrak, salah satu konsep fisika yang dapat dijelaskan dengan menggunakan *virtual laboratory* yaitu konsep arus listrik yang mengalir pada suatu rangkaian. Arus listrik dinyatakan sebagai banyaknya muatan listrik yang disebabkan oleh pergerakan elektron-elektron yang melalui suatu titik dalam rangkaian listrik tiap satuan waktu. Dimana arah gerakan arus berlawanan dengan arah gerak elektron pada rangkaian listrik tersebut. Dengan melakukan kegiatan praktikum menggunakan *virtual laboratory*, mahasiswa bukan hanya memperoleh pengalaman untuk merangkai suatu rangkaian listrik tetapi akan mampu mengamati arah gerak elektron-elektron yang mengalir pada rangkaian tersebut. Hal ini bertujuan agar konsep yang dimiliki tidak hanya terbatas pada hafalan saja tetapi juga mampu memahami lebih mendalam konsep tersebut.

Hukum kirchoff menjelaskan tentang hubungan antara arus dan tegangan pada rangkaian tertutup. Terdapat dua hukum kirchoff yaitu hukum I kirchoff dan hukum II kirchoff. Hukum I kirchoff menjelaskan bahwa jumlah aljabar kuat arus yang menuju suatu titik cabang rangkaian listrik sama dengan jumlah aljabar kuat arus yang meninggalkan titik cabang tersebut. Sedangkan hukum II kirchoff menyatakan bahwa jumlah aljabar penurunan tegangan pada rangkaian tertutup (loop) menuruti arah yang ditentukan sama dengan jumlah aljabar kenaikan tegangannya. Untuk lebih memahami konsep hukum kirchoff tersebut, selain diajarkan di kelas dapat juga dilakukan melalui praktikum. Praktikum hukum kirchoff bertujuan untuk mempelajari besarnya kuat arus yang masuk dan keluar dari percabangan, dan menentukan kuat arus dan tegangan yang mengalir pada rangkaian listrik tertutup. Praktikum hukum kirchoff dapat dilakukan melalui dua cara yaitu *real laboratory* dengan melakukan praktikum langsung di laboratorium dan *virtual laboratory*. *Real laboratory* akan memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam hal merangkai rangkaian listrik yang diharapkan meningkatkan keterampilan mahasiswa tersebut yang berhubungan dengan rangkaian listrik. Namun demikian praktikum hukum kirchoff yang dilakukan langsung di laboratorium belum mampu menunjukkan gerak arus dan elektron yang mengalir pada rangkaian tersebut.

Berdasarkan uraian tersebut telah dilaksanakan penelitian yang berjudul “Perbedaan Pengaruh Penggunaan *Virtual Laboratory* dengan *Real Laboratory* Dalam Pembelajaran Hukum Kirchoff Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika FKIP



Universitas Sriwijaya”. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penggunaan *virtual laboratory* dalam pembelajaran hukum kirchoff lebih berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa program studi pendidikan fisika FKIP Unsri dibandingkan penggunaan *real laboratory*. Berdasarkan tujuan penelitian tersebut, rumusan masalah penelitian ini adalah apakah penggunaan *virtual laboratory* dalam pembelajaran hukum kirchoff lebih berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa program studi pendidikan fisika FKIP Unsri dibandingkan penggunaan *real laboratory*?

2. Metode Penelitian

2.1 Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan menggunakan dua kelompok eksperimen yaitu kelompok yang menggunakan *virtual laboratory* dan kelompok dengan menggunakan *real laboratory*. Praktikum hukum kirchoff dengan *Virtual laboratory* digunakan dengan menggunakan *software* yang telah dikembangkan sebelumnya dan diunduh pada www.phet.colorado.edu. Penelitian kuasi eksperimen dipilih mengingat tidak semua variabel atau gejala yang muncul dapat dikendalikan dan pada saat pelaksanaan, pemilihan kelompok kontrol dan kelompok eksperimen tidak dipilih secara random atau acak. Sedangkan rancangan penelitian ini adalah *the non equivalen pretest-postest design*. Rancangan ini dipilih karena penelitian menggunakan kelas-kelas eksperimen yang sudah ada sebagai kelompok kontrol dan kelompok eksperimen.

2.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada semester genap tahun akademik 2016/2017 dengan tempat penelitian yaitu laboratorium pendidikan fisika FKIP Universitas Sriwijaya.

2.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian adalah seluruh mahasiswa pendidikan fisika FKIP Universitas Sriwijaya semester genap 2016/2017. Pengambilan sampel dengan menggunakan *purposive sampling*. *Purposive sampling* merupakan teknik pengambilan sampel secara sengaja sesuai dengan persyaratan tertentu. Sampel penelitian ini dipilih dengan persyaratan sedang menempuh mata kuliah fisika dasar II dan praktikum fisika dasar II dan terpilih mahasiswa semester II tahun akademik 2016/2017 dan menghasilkan mahasiswa program studi pendidikan fisika semester II tahun akademik 2016/2017 kelas Indralaya sebagai kelompok menggunakan *virtual laboratory* dan mahasiswa program studi pendidikan fisika semester II tahun akademik 2016/2017 kelas Palembang sebagai kelompok menggunakan *real laboratory*.

2.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengambilan data dengan menggunakan teknik tes dan instrumen pengambilan data berupa lembar soal tes hasil belajar materi hukum kirchoff. Pengambilan data dilakukan dengan pretest dan posttest terhadap hasil belajar. Tes yang diberikan berupa tes essay yang berjumlah 7 soal.

2.5 Teknik Analisis Data



Analisis data dilakukan dengan menggunakan uji t, dengan menggunakan persamaan berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan,

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

(Sudjana, 2005)

Keterangan:

x_1 : skor rata-rata kelompok eksperimen 1

x_2 : skor rata-rata kelompok eksperimen 2

n_1 : jumlah siswa kelompok eksperimen 1

n_2 : jumlah siswa kelompok eksperimen 2

s_1 : simpangan baku kelompok eksperimen 1

s_2 : simpangan baku kelompok eksperimen 2

Sebelum melakukan analisis menggunakan uji ini harus terpenuhi dua syarat awal yaitu uji normalitas dan homogenitas untuk mengetahui apakah sampel terdistribusi normal dan variansnya homogen.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

3.1.1. Hasil Pretest dan Postest

Sebelum diberikan perlakuan, masing-masing kelompok eksperimen diberikan pretest untuk mengetahui kemampuan awal terkait materi hukum kirchoff yang akan diteliti. Kelompok eksperimen I yaitu mahasiswa program studi pendidikan fisika semester II tahun akademik 2016/2017 kelas Indralaya sebagai kelompok menggunakan *virtual laboratory* dan kelompok eksperimen II yaitu mahasiswa program studi pendidikan fisika semester II tahun akademik 2016/2017 kelas Palembang sebagai kelompok menggunakan *real laboratory*. Adapun rekapitulasi hasil pretest kedua kelompok tersebut dinyatakan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil pretest kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2

No	Uraian	Kelas Eksperimen 1	Kelas Eksperimen 2
1	Nilai rata-rata	54,4	52,39
2	Nilai terkecil	30	29
3	Nilai terbesar	77	75
4	Rentang nilai	47	46
5	Simpangan baku	10,76	11,25



Setelah diberikan perlakuan, selanjutnya kedua kelompok eksperimen diberikan posttest untuk mengetahui kemampuan akhir terkait hukum kirchoff. Adapun rekapitulasi hasil posttest kedua kelompok tersebut dinyatakan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil posttest kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2

No	Uraian	Kelas Eksperimen 1	Kelas Eksperimen 2
1	Nilai rata-rata	79	70,59
2	Nilai terkecil	55	50
3	Nilai terbesar	95	91
4	Rentang nilai	40	41
5	Simpangan baku	9,03	9,57

Hasil rekapitulasi hasil pretest dan posttest kedua kelompok eksperimen dapat diketahui bahwa kemampuan akhir kedua kelompok eksperimen mengalami peningkatan setelah diberikan perlakuan.

3.1.2. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

Uji normalitas untuk masing-masing kelompok eksperimen dilakukan dengan menggunakan uji *chi-kuadrat*. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan taraf signifikansi (α) 5%, hasil uji *chi-kuadrat* pada hasil pretest dan posttest kedua kelompok eksperimen diperoleh bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ yang berarti data terdistribusi normal. Hasil rekapitulasi uji normalitas dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil uji normalitas kelas eksperimen 1 dan eksperimen 2

Uraian	χ^2_{hitung}	dk= k-1	$< \chi^2_{tabel}$	Keterangan
Eksperimen 1				
Pretest	8,1558	6	11,07	Berdistribusi normal
Posttest	8,2455	6	11,07	Berdistribusi normal
Eksperimen 2				
Pretest	7,6567	6	11,07	Berdistribusi normal
Posttest	5,2407	6	11,07	Berdistribusi normal

Uji homogenitas untuk masing-masing kelompok eksperimen dilakukan dengan menggunakan uji F. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui keadaan varians kedua kelompok eksperimen homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan taraf signifikansi (α) 5%, hasil uji F pada hasil pretest dan posttest kedua kelompok eksperimen diperoleh bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ yang berarti varians homogen. Rekapitulasi hasil uji homogenitas kedua kelompok eksperimen dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rekapitulasi hasil uji homogenitas pretest dan posttest

	F_{hitung}	Dk	F_{tabel}	Keterangan
Pretest	1,10	(37,37)	1,72	Homogen



Postest	1,12	(37,37)	1,72	Homogen
---------	------	---------	------	---------

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas hasil pretest dan postest kedua kelompok eksperimen diperoleh hasil bahwa keduanya terdistribusi normal dan memiliki varians homogen. Hasil tersebut memberikan kesimpulan bahwa data yang diperoleh layak dilakukan uji t untuk mengetahui apakah penggunaan *virtual laboratory* dalam pembelajaran hukum kirchoff lebih berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa program studi pendidikan fisika FKIP Unsri dibandingkan penggunaan *real laboratory*

3.1.5. Hasil Uji t

Setelah diketahui kedua kelompok terdistribusi normal dan varians homogen, selanjutnya dilakukan uji hipotesis untuk mengetahui perlakuan yang memiliki pengaruh signifikan terhadap hasil belajar hukum kirchoff. Uji hipotesis tersebut dilakukan dengan menggunakan uji t. Hipotesis statistik yang diuji yaitu:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ = rata-rata nilai kelas eksperimen I kurang dari atau sama dengan rata-rata nilai kelas eksperimen II.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ = rata-rata nilai kelas eksperimen I lebih dari atau sama dengan rata-rata nilai kelas eksperimen II.

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5%, H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$. Rekapitulasi hasil uji t dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi hasil tpretest dan postest

	t_{hitung}	dk	t_{tabel}	Keterangan
Pretest	0,64	60	1,671	$t_{hitung} < t_{tabel}$ Tolak H_1 , terima H_0
Postest	3,89	60	1,671	$t_{hitung} > t_{tabel}$ Tolak H_0 , terima H_1

Tabel 5 menunjukkan bahwa pada hasil pretest diperoleh hasil bahwa rata-rata nilai kelas eksperimen I kurang dari rata-rata nilai kelas eksperimen II. Hal ini berarti bahwa kemampuan awal mahasiswa kelompok eksperimen I materi hukum kirchoff sebelum diberikan perlakuan memiliki rata-rata nilai kurang dari kelompok eksperimen II. Namun demikian setelah diberikan perlakuan, hasil uji t terhadap nilai postest diperoleh hasil sebaliknya. Hasil uji t postest menunjukkan bahwa setelah diberikan perlakuan, rata-rata nilai kelompok eksperimen I lebih besar dari kelompok eksperimen II. Pada penelitian ini kelompok eksperimen I diberi perlakuan dengan menggunakan *virtual laboratory* dan kelas eksperimen II diberi perlakuan dengan menggunakan *real laboratory*. Hal ini dapat dinyatakan bahwa pembelajaran hukum kirchoff disertai dengan penggunaan *virtual laboratory* memiliki pengaruh lebih signifikan dibandingkan menggunakan *real laboratory*.



3.2 Pembahasan

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan jenis penelitian kuasi eksperimen dan menggunakan dua kelompok atau kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berbeda. Pembelajaran hukum kirchoff pada kelompok eksperimen I dilakukan dengan *virtual laboratory*, sedangkan kelompok eksperimen II dengan *real laboratory*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah penggunaan *virtual laboratory* dalam pembelajaran hukum kirchoff lebih berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa program studi pendidikan fisika FKIP Unsri dibandingkan penggunaan *real laboratory*.

Sherwood (dalam Sarini, 2012) menyatakan bahwa media *virtual lab* adalah media yang menggunakan simulasi pembelajaran (*software*) dan komputer dalam menjalankan fungsi-fungsi penting laboratorium sebagaimana layaknya eksperimen biasa (*real experiment*). Sedangkan *real laboratory* menurut Hadiat, dkk (dalam Santoso, 2009) adalah ruangan untuk melakukan kegiatan percobaan atau praktikum yang dilengkapi dengan peralatan dan bahan-bahan yang nyata. Pada penelitian ini *virtual laboratorium* dilakukan di ruang kelas dengan menggunakan komputer sebagai *hardware* dan *software* yang digunakan merupakan *virtual lab* hukum kirchoff yang telah dikembangkan dan diunduh melalui laman www.phet.colorado.edu. Sedangkan pelaksanaan praktikum hukum kirchoff dengan *real laboratory* dilakukan di laboratorium pendidikan fisika FKIP Universitas Sriwijaya. Pelaksanaan praktikum dilengkapi dengan petunjuk praktikum, dimana terdapat dua petunjuk praktikum yaitu petunjuk praktikum berbasis *virtual lab* untuk pelaksanaan *virtual laborator*i dan petunjuk praktikum untuk *real laboratory*.

Setelah dilakukan penelitian dengan pemberian perlakuan pada masing-masing kelas eksperimen diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran hukum kirchoff disertai dengan penggunaan *virtual laboratory* memiliki pengaruh lebih signifikan dibandingkan menggunakan *real laboratory*. Hasil penelitian tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Salam, Setiawan, dan Hamidah (2010) yang menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis *virtual lab* dapat meningkatkan penguasaan konsep mahasiswa pada topik listrik dinamis. Penelitian lainnya dilakukan oleh Swandi, Hidayah, dan Irsan (2014) menyimpulkan bahwa berdasarkan tes akhir, terjadi pemahaman konsep yang baik peserta didik dibandingkan sebelum diberi media *virtual lab*. Berdasarkan kedua hasil penelitian tersebut memberikan penguatan bahwa penggunaan *virtual laboratory* pada proses pembelajaran mampu memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar maupun pemahaman konsep mahasiswa.

Selain mampu meningkatkan hasil belajar, penggunaan *virtual laboratory* diharapkan memberikan dampak positif lain dalam proses pembelajaran fisika. Penelitian yang dilakukan oleh Lesmono, Wahyuni, dan Fitriya (2012) memberikan hasil bahwa penggunaan *virtual lab* tidak hanya berpengaruh pada hasil belajar saja tetapi terhadap keaktifan dan motivasi belajar fisika jika disertai dengan petunjuk penggunaan yang baik. Hasil penelitian yang mereka dapatkan menyatakan bahwa hasil kerja siswa menggunakan petunjuk praktikum berbasis *virtual lab* memperoleh hasil yang baik pada bagian kemampuan mengamati dan mencatat data, kemampuan menginterpretasikan data, dan kemampuan membuat kesimpulan. Sedangkan hasil motivasi siswa secara klasikal



diperoleh hasil sebesar 92,45% yang berarti motivasi siswa selama mengikuti pembelajaran sangat tinggi.

Meskipun demikian, perlu diperhatikan bahwa tidak semua materi fisika baik jika disajikan dengan menggunakan *virtual laboratory*. Salah satu hal yang perlu menjadi pertimbangan penggunaannya yaitu adanya konsep fisika bersifat abstrak dan sulit dijelaskan dan dibuktikan dengan menggunakan analisis buku ataupun melalui praktikum langsung di laboratorium. Praktikum hukum kirchoff dapat dilakukan melalui dua cara yaitu *real laboratory* dengan melakukan praktikum langsung di laboratorium dan *virtual laboratory*. *Real laboratory* akan memberikan pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam hal merangkai rangkaian listrik yang diharapkan meningkatkan keterampilan mahasiswa tersebut yang berhubungan dengan rangkaian listrik. Namun demikian praktikum hukum kirchoff yang dilakukan langsung di laboratorium belum mampu menunjukkan gerak arus dan elektron yang mengalir pada rangkaian tersebut sehingga perlu dilakukan praktikum menggunakan *virtual lab* agar pengetahuan dan pemahaman mahasiswa menjadi utuh.

4. Simpulan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan taraf signifikansi 0,5% diperoleh nilai $t_{hitung} = 3,89$ dan $t_{tabel} = 1,671$. Hal tersebut dapat dinyatakan bahwa penggunaan *virtual laboratory* dalam pembelajaran hukum kirchoff lebih berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar mahasiswa program studi pendidikan fisika FKIP Unsri dibandingkan penggunaan *real laboratory*.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada FKIP Universitas Sriwijaya dan program studi pendidikan fisika karena telah mengijinkan dilaksanakannya penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dan diselesaikan sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Ucapan terima kasih juga diberikan kepada mahasiswa prodi pendidikan fisika atas kerjasamanya dalam pelaksanaan penelitian.

Daftar Rujukan

- Ahmad Swandi, S. Nur Hidayah, L.J., dan Irsan (2014). Pengembangan Media Pembelajaran Laboratorium Virtual untuk Mengatasi Miskonsepsi Pada Materi Fisika Inti di SMAN 1 Binamu, Jeneponto. *Jurnal Fisika Indonesia No: 52, Vol XVIII, 20-24.*
- Albertus D Lesmono, Sri Wahyuni, dan Fitriya S. (2012). Pengembangan Petunjuk Praktikum Fisika Berbasis Laboratorium Virtual (Virtual Laboratory) pada Pembelajaran Fisika di SMP/ MTs. *Jurnal Pembelajaran Fisika, Vol. 1, No. 3, 272-278.*
- Hadi Santoso.(2009). Pengaruh Penggunaan Laboratorium Riil dan Laboratorium Virtuul pada Pembelajaran Fisika Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis Siwa. Tesis tidak diterbitkan. Surakarta: Program Pascasarjana Universitas Sebelas Maret.



- Haipan Salam, Agus Setiawan dan Ida Hamidah. (2010). Pembelajaran Berbasis Virtual Laboratory untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep pada Materi Listrik Dinamis. *The 4th International Conference on Teacher Education* (hal. 688-692). Bandung: UPI.
- Musfiqon. (2012). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Putri Sarini. (2012). Pengaruh Virtual Eksperimen terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa SMA Negeri 1 Singaraja. Skripsi: Tidak diterbitkan. Singaraja: FKIP Fisika.
- Sudjana. (2005). *Metode Statistika*. Bandung: Transito.
- Yuniarti F, Dewi P, dan Susanti R. (2012). Pengembangan Virtual Laboratory sebagai Media Pembelajaran Berbasis Komputer pada Materi Pembiakan Virus. *Unnes Journal of Biology Education*, 86-94.