

PENGARUH PENGGUNAAN MEDIA RIIL TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN GAYA BELAJAR SISWA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN

THE INFLUENCE OF REAL LEARNING MEDIA TOWARD SCIENCE PROCESS SKILL AND LEARNING STYLE OF VOCATIONAL STUDENTS

Susilawati¹, A. Muhaimin²

¹Program Studi Magister Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Mataram

²SMK Negeri 3 Mataram

Diterima: 20 Oktober 2013. Disetujui: 09 Desember 2013. Dipublikasikan: Januari 2014

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh media riil terhadap keterampilan proses sains siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) pada pembelajaran fisika. Desain penelitian menggunakan desain faktorial dengan menambahkan gaya belajar VARK sebagai variabel moderator. Sampel penelitian menggunakan teknik *cluster random sampling* berjumlah 208 siswa SMK di Kota Mataram, terbagi dalam kelompok eksperimen yang menggunakan media riil dan kelompok kontrol yang menggunakan media teks. Analisis pengaruh media riil terhadap keterampilan proses sains menggunakan Analisis Varian (ANOVA) pada $\alpha=0.05$. Hasil uji ANOVA disimpulkan media riil berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains dan setiap indikator keterampilan proses sains. Analisis pengaruh penggunaan media riil terhadap keterampilan proses sains ditinjau dari gaya belajar VARK dengan uji Tukey pada $\alpha=0.05$. Hasil uji Tukey diperoleh kesimpulan, penggunaan media riil berdasarkan gaya belajar VARK tidak berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains dan setiap indikator keterampilan proses sains.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of real media towards vocational students' scientific process skills (SPS) on Physics class. The study was performed by using factorial design and adding VARK learning style as moderator variable. Sampling technique used was cluster random sampling involving 208 students from SMK in Mataram who were divided into experimental group that used real learning media and control group that used worksheets. The influence of real learning media on SPS was analyzed by ANOVA with $\alpha=0.05$. Based on ANOVA test, it was concluded that real media significantly influences on SPS and each indicator of SPS. Analysis of the influence of real learning media on SPS from different VARK learning styles's students was performed by applying Tukey's test at $\alpha=0.05$. Based on the Tukey test, it was found that real media did not significantly affect to SPS and each indicator of SPS of students.

© 2014 Jurusan Fisika FMIPA UNNES Semarang

Keywords: real learning media, science process skills, VAKS learning styles

PENDAHULUAN

Paradigma konstruktivisme berpendapat bahwa belajar merupakan interaksi antara siswa dengan informasi dalam rangka mengem-

bangkan pengetahuan, keterampilan, atau perilaku dengan mempertimbangkan keterlibatan siswa guna memberikan pengalaman belajar yang bermakna. Tujuan belajar menurut pandangan konstruktivisme bukan hanya sekedar mengajarkan informasi melainkan juga perlu menciptakan lingkungan sehingga siswa mam-

*Alamat Korespondensi:

Jl. Majapahit No. 62 Mataram
E-mail: susilawatihambali@yahoo.co.id

pu membuat interpretasi untuk mereka sendiri tentang informasi tersebut (Smaldino, *et.al.*, 2011). Lingkungan dalam pembelajaran di antaranya adalah tempat belajar, metode, media, maupun sarana dan prasarana yang diperlukan untuk mengemas pembelajaran sehingga memudahkan siswa belajar (Santyasa, 2007).

Sebagai bagian dari lingkungan belajar, media pembelajaran sains penting dalam berperan dalam menciptakan lingkungan guna membantu siswa membangun pengetahuan dan keterampilannya. Dalam Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) melalui Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) telah ditetapkan tujuan pembelajaran fisika di tingkat Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) antara lain menyatakan agar siswa memiliki kemampuan untuk mengembangkan pengalaman melalui percobaan sehingga dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis, merancang dan merakit instrumen, mengumpulkan, mengolah dan menafsir data, serta mengkomunikasikan secara lisan dan tertulis (BSNP, 2006). Dari tujuan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran fisika di tingkat SMK, dimaksudkan untuk melatih siswa guna terlibat aktif dalam mengkonstruksi pengetahuan tentang konsep-konsep fisika melalui percobaan-percobaan sains yang dibantu dengan menggunakan media dan ide-ide sains.

Hasil studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti pada lima SMK kelompok teknologi di lingkup kota Mataram, meliputi SMK Negeri 3, SMK Negeri 6, SMK Negeri 9, SMK Muhammadiyah, dan SMK Bina Bangsa diperoleh beberapa kesamaan permasalahan, yaitu: (1) penggunaan media pembelajaran dalam bentuk kit atau virtual yang dapat memberikan pengalaman langsung kepada siswa melalui percobaan sains sangat jarang dilakukan, hal ini didasarkan pada alasan teknis maupun nonteknis yang beragam, sehingga penyampaian materi fisika lebih menggunakan buku teks atau lembar kerja siswa yang diterbitkan oleh penerbit tertentu, (3) tidak ada laboratorium sebagai penunjang pelaksanaan pembelajaran fisika yang ideal, sementara itu praktik fisika hanya dilakukan satu tahun sekali yaitu pada saat siswa berada di kelas XII sebagai persyaratan ujian nasional dengan tema-tema praktik yang monoton dari tahun ke tahun seperti penggunaan jangka sorong, bandul ayunan, atau gaya gesek.

Permasalahan tersebut menggambarkan bahwa terdapat kesenjangan dalam pelaksanaan pembelajaran fisika antara kondisi

ideal dengan kondisi riil di SMK kelompok teknologi di kota Mataram. Demikian juga dengan penyampaian kompetensi dasar listrik statis dan dinamis. Materi utama yang dibahas dalam kompetensi dasar ini adalah kapasitor yang meliputi pengenalan kapasitor, nilai kapasitansi kapasitor, kapasitor keping sejajar, menguji kapasitor, dan rangkaian kapasitor (Kanginan, 2007; Endarko dkk, 2008). Kesenjangan tersebut nampak dari permasalahan pada partisipasi siswa dalam proses belajar mengajar kurang terlihat karena aktivitas siswa didominasi dengan menghafal konsep yang disampaikan guru. Penilaian terhadap hasil belajar siswa juga masih terbatas pada mengukur konsep yang bisa dihafal, sehingga kemampuan siswa yang terukur hanya fokus pada ranah tertentu saja. Sementara itu, karakteristik materi kapasitor sangat memungkinkan untuk diterapkan dengan model pembelajaran yang memberikan pengalaman langsung kepada siswa melalui media riil, sehingga pada format silabus yang ditetapkan dalam KTSP, kegiatan pembelajaran untuk materi kapasitor dilakukan dengan pengamatan dan percobaan menggunakan kit (BSNP, 2006). Oleh karena itu, penggunaan media tiga dimensi dalam penyampaian materi kapasitor ini sangat diperlukan.

Salah satu dampak dari kesenjangan tersebut adalah masih rendahnya hasil belajar siswa, jika dibandingkan dengan kriteria ketuntasan minimum (KKM) yang diterapkan. Dari studi pendahuluan diperoleh data persentase siswa yang mencapai nilai KKM berdasarkan penilaian kognitif pada kompetensi dasar listrik statis dan dinamis pada tahun ajaran 2012/2013, yaitu: (1) SMK Negeri 3 Mataram berjumlah 30% (dengan KKM=7), (2) SMK Negeri 6 Mataram berjumlah 20% (dengan KKM=7), (3) SMK Negeri 9 Mataram berjumlah 20% (dengan KKM=6.5), (4) SMK Muhammadiyah Mataram berjumlah 20% (dengan KKM=6.5), dan (5) SMK Bina Bangsa Mataram berjumlah 40% (dengan KKM=6.5). Oleh karena itu, penelitian ini dilaksanakan sebagai salah satu solusi untuk memberikan pengalaman pembelajaran materi listrik statis dan dinamis kepada siswa dengan menggunakan media riil yang relevan. Keefektifan penggunaan media riil yang diimplementasikan di dalam kelas, diuji pengaruhnya terhadap keterampilan proses sains siswa.

Penggunaan media dalam pembelajaran sains yang dikombinasikan dengan model pembelajaran yang tepat dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran juga dipengaruhi

oleh faktor-faktor lain diantaranya adalah gaya belajar. Pritchard (2009) mendefinisikan gaya belajar sebagai cara belajar yaitu cara-cara terbaik yang lebih disukai oleh seseorang dalam melakukan kegiatan berfikir, memperoleh dan memproses informasi, dan menunjukkan proses belajarnya. Berdasarkan pada pernyataan-pernyataan ini dapat disimpulkan bahwa gaya belajar siswa merupakan salah satu faktor yang berpengaruh pada proses pencapaian tujuan pembelajaran. Gaya belajar menunjukkan cara yang ditempuh oleh masing-masing siswa untuk berkonsentrasi dalam memperoleh pengetahuan, pengembangan sikap, dan peningkatan keterampilan berkaitan dengan materi yang dipelajari.

Berdasarkan pada penjelasan di atas, sasaran pembahasan masalah pada penelitian ini adalah untuk penggunaan media riil dengan diimplementasikan melalui pembelajaran fisika listrik statis dan dinamis di dalam kelas untuk mengetahui pengaruhnya terhadap keterampilan proses sains siswa. Penelitian ini juga mengumpulkan data gaya belajar siswa melalui kuisioner gaya belajar VARK dan menggunakannya sebagai variabel yang dipertimbangkan untuk mengetahui pengaruh media riil terhadap keterampilan proses sains siswa.

Media riil merupakan salah satu jenis media yang umum digunakan sebagai media pembelajaran. Media riil sebagai media nyata merupakan sekelompok media tanpa proyeksi yang memiliki ukuran panjang, lebar, dan tinggi yang dapat disajikan secara tiga dimensional. Kelompok media ini berwujud benda riil dalam bentuk asli dan dapat pula berwujud tiruan yang mewakili aslinya (Daryanto, 2010). Sementara itu, Smaldino, *et.al.* (2011) mendefinisikan media riil sebagai sekumpulan benda-benda yang dapat dilihat dan dikelola dalam situasi belajar dan memungkinkan siswa untuk bersentuhan langsung dan memanipulasinya. Dari beberapa definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa media riil dalam pembelajaran merupakan media yang diorganisasi sedemikian rupa sebagai media pembelajaran agar dapat menyampaikan pesan-pesan pembelajaran, dan memungkinkan siswa untuk menyentuh dan memanipulasi secara langsung dalam rangka memperoleh pengalaman belajar.

Keterampilan proses sains merupakan salah satu komponen penting yang dapat dievaluasi dalam pembelajaran fisika. Hassard dan Dias, (2009) mendefinisikan keterampilan proses sains sebagai cara berpikir dan bertindak baik secara deduktif maupun induktif dan

dalam upaya untuk membuat sesuatu menjadi lebih bermakna. Sementara itu, Padilla mengemukakan bahwa "*the scientific method, scientific thinking and critical thinking have been terms used at various times to describe these science skills. Today the term "science process skills" is commonly used*" (NARST, 2012). Berdasarkan definisi-definisi yang dikemukakan tersebut dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains adalah cara berpikir dan cara bertindak yang didasarkan pada metode-metode ilmiah dalam rangka membuktikan atau mengembangkan konsep dari proses sains atau produk sains.

Adapun yang termasuk dalam keterampilan proses sains meliputi (Vitty and Torres, 2006; NARST, 2012):

- (1) menyusun pertanyaan (*raising questions*), dimana munculnya pertanyaan biasanya berdasarkan hasil pengamatan menggunakan indera yang selanjutnya memunculkan keinginan untuk melakukan investigasi (inkuiri), (2) membuat hipotesis (*making prediction*), yaitu menetapkan hasil atau peristiwa yang akan datang berdasarkan pada pola dari petunjuk atau bukti, (3) menyusun prosedur eksperimen dan melakukan observasi untuk mengumpulkan bukti (*gathering evidence: planning and observing*), (4) menginterpretasi data yang berhasil dikumpulkan, menganalisa, dan membuat kesimpulan (*interpreting evidence and drawing conclusion*), dan (5) mengkomunikasikan dan merefleksikan (*communicating and reflecting*), yaitu menggunakan kata-kata, simbol, atau grafik untuk menjelaskan suatu tindakan, objek, atau peristiwa yang berhasil diamati kepada pihak lain.

Berkaitan dengan gaya belajar, Dunn menjelaskan bahwa dalam mengakses informasi, setiap siswa memiliki karakteristik yang berbeda yang dipengaruhi oleh gaya belajarnya. Gaya belajar merupakan reaksi personal seseorang di saat memusatkan perhatiannya terhadap pemahaman dan keterampilan akademik yang baru dan dianggap susah (Hassard dan Dias 2009). Berdasarkan pada pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa gaya belajar merupakan cara yang menunjukkan bagaimana seseorang memperoleh informasi, memproses informasi dan mengembangkan keterampilannya berkaitan dengan hal-hal yang menjadi pusat perhatiannya untuk dipelajari. Oleh karena itu gaya belajar merupakan bagian penting yang perlu dipertimbangkan oleh guru dalam menentukan model dan metode pembelajaran.

Murrel dan Craxton mengelompokkan

gaya belajar seseorang antara lain didasarkan pada kecenderungan penggunaan jenis media tertentu untuk belajar (*instructional preference*) (Fleming, 2006). Fleming mengembangkan metode pengukuran gaya belajar melalui *VARK (Visual, Aural, Read/write, Kinesthetic) Questionnaire* berdasarkan kategori penggunaan media, sehingga dapat diketahui apakah gaya belajar seseorang cenderung kepada *Visual, Aural, Read/write*, atau *Kinesthetic* (Fleming, 2006).

Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) untuk mengetahui pengaruh penggunaan media riil dalam pembelajaran fisika listrik statis dan dinamis terhadap keterampilan proses sains siswa SMK, dan (2) untuk mengetahui pengaruh penggunaan media riil dalam pembelajaran fisika listrik statis dan dinamis terhadap keterampilan proses sains pada kelompok siswa SMK yang memiliki gaya belajar *VARK* yang berbeda.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuasi dengan *posttest only design* dengan desain penelitian faktorial 2x4 (Creswell, 2012). Sampel penelitian untuk tingkat siswa dipilih dengan menggunakan metode *cluster random sampling*, dengan melibatkan 208 siswa SMK kelompok teknologi yang ada di kota Mataram yang dibagi dalam dua kelas perlakuan, yang terbagi atas dua kelompok perlakuan, yaitu 96 siswa kelompok eksperimen dan 112 kelompok kontrol.

Data keterampilan proses sains siswa diperoleh melalui tes akhir dalam bentuk unjuk kerja setelah siswa mengikuti pembelajaran fisika listrik statis dan dinamis dengan indikator: (1) menyusun pertanyaan, (2) menyusun hipotesis, (3) melakukan observasi dan (4) menginterpretasi data dan membuat kesimpulan. Pengumpulan data gaya belajar siswa dilakukan sebelum siswa mengikuti pembelajaran dengan menggunakan instrumen nontes *VARK Questionnaire Version 7.1 for Younger People* yang diakses secara *on line* melalui <http://www.vark-learn.com>. Kuesioner nontes ini terdiri atas 16 butir pernyataan yang memberikan gambaran berkaitan dengan kecenderungan siswa dalam memproses informasi berkaitan dengan peristiwa sehari-hari. Masing-masing butir pertanyaan terdiri atas 4 pilihan jawaban, dan setiap jawaban merefleksikan satu jenis gaya belajar yaitu *visual, aural, read/write*, atau *kinesthetic*. Dalam mengisi kuesioner ini, siswa

boleh memilih lebih dari satu pilihan atau mengabaikan pertanyaan sekiranya tidak sesuai dengan pilihannya. Berdasarkan pada pilihan yang diberikan, selanjutnya dianalisis secara *online* untuk mengetahui gaya belajar masing-masing siswa.

Pembelajaran fisika listrik statis dan dinamis pada kelas eksperimen dilaksanakan dalam lima kali tatap muka. Model pembelajaran yang diterapkan adalah model kooperatif dengan pendekatan inkuiri terbimbing menggunakan media riil dan Lembar Kerja Siswa (LKS). Berdasarkan bimbingan guru, kegiatan inti yang dilakukan siswa adalah: (1) bereksperimen untuk merumuskan fungsi kapasitor, (2) membandingkan kapasitor elektrolit dan kapasitor kertas yang bisa disusun sendiri serta menguji nilai kapasitansi (C) kapasitor kertas, (3) bereksperimen mengkonversikan satuan C kapasitor yaitu piko Farad, nano Farad, mikro Farad, mili Farad, dan Farad, (4) bereksperimen menguji kapasitor kertas dengan sumber arus listrik DC , (5) menyusun kapasitor keping sejajar, (6) menguji nilai C kapasitor keping sejajar, (7) menentukan konstanta dielektrik bahan pengisi yang disisipkan diantara keping kapasitor, (8) menguji kapasitor keping sejajar dengan sumber arus listrik DC , (9) bereksperimen menyusun rangkaian seri dan paralel kapasitor dan menentukan kapasitor ekuivalennya (C_{ek}), (10) bereksperimen menentukan waktu pengosongan kapasitor berdasarkan rangkaiannya, (11) bereksperimen menentukan karakteristik beda potensial dari rangkaian kapasitor seri dan paralel, dan (12) menghitung muatan listrik dan energi potensial kapasitor.

Pada kelas kontrol, pembelajaran listrik statis dan dinamis dilaksanakan dalam lima kali tatap muka dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif dengan pendekatan inkuiri terbimbing melalui LKS. Melalui bimbingan guru, kegiatan inti yang dilakukan siswa meliputi: (1) mengamati sebuah rangkaian di dalam LKS untuk merumuskan fungsi kapasitor, (2) membaca data nilai C kapasitor elektrolit dan kapasitor kertas, (3) mengkonversikan satuan C kapasitor yaitu piko Farad, nano Farad, mikro Farad, mili Farad, dan Farad, (4) membaca data hasil pengujian muatan arus listrik kapasitor kertas, (5) mengamati bentuk kapasitor keping sejajar melalui gambar, (6) membaca data-data pengukuran nilai C kapasitor keping sejajar dalam LKS, (7) membaca data-data cara menentukan konstanta dielektrik bahan pengisi keping kapasitor dalam LKS, (8) mengamati skema susunan rangkaian

seri dan paralel kapasitor melalui gambar, (9) membaca data waktu pengosongan kapasitor dalam LKS, (10) membaca data untuk menentukan karakteristik beda potensial berdasarkan rangkaian kapasitor dalam LKS, dan (11) menentukan muatan listrik dan energi potensial kapasitor.

Untuk menguji pengaruh media riil terhadap keterampilan proses sains siswa digunakan analisis varian (ANOVA) dua jalur. Analisis varian dipergunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata varian antara kelompok-kelompok sampel yang salah satunya menggunakan desain faktorial berdasarkan pada hasil uji-F yang mensyaratkan normalitas dan homogenitas data (Kadir, 2010). Analisis varian terhadap data-data penelitian dilakukan dengan bantuan program SPSS versi 20 for Windows. Sementara itu, untuk mengetahui pengaruh penggunaan media riil terhadap keterampilan proses sains siswa pada kelompok siswa dengan gaya belajar yang berbeda digunakan uji Tukey (Gamst, *et.al.*, 2008) yang terdapat dalam program SPSS versi 20 for Windows.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Instrumen keterampilan proses sains mengukur empat indikator keterampilan proses sains yaitu: keterampilan menyusun pertanyaan, keterampilan menyusun hipotesis, keterampilan melakukan observasi, dan keterampilan menginterpretasi data dan membuat kesimpulan. Nilai rata-rata keterampilan proses sains secara keseluruhan dan pada setiap indikator dicantumkan pada Tabel 1.

Perbandingan pencapaian keterampilan

proses sains secara keseluruhan dan setiap indikator keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dan kelas kontrol ditampilkan pada Gambar 1.

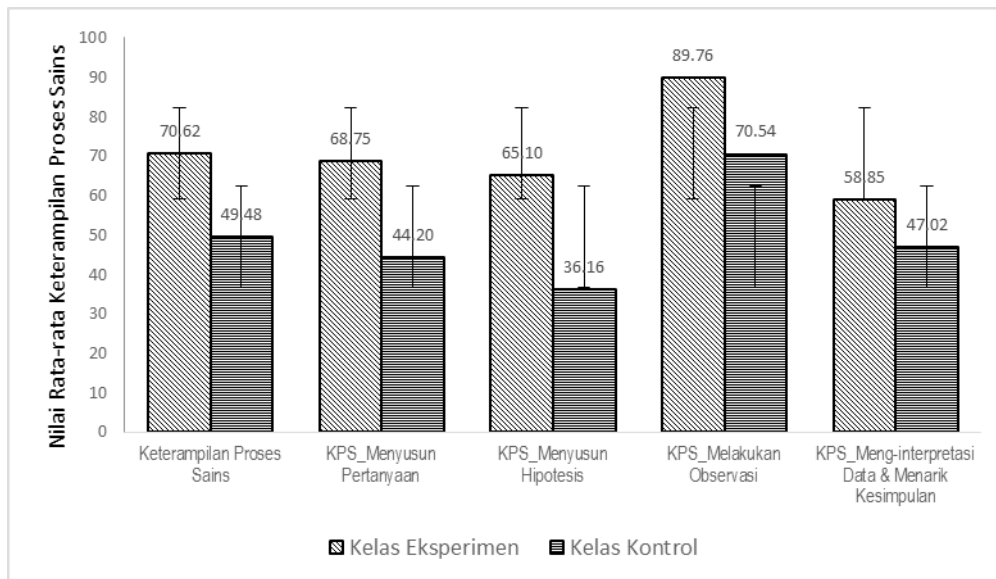
Uji pengaruh media riil pada pembelajaran kapasitor terhadap keterampilan proses sains siswa dilakukan dengan uji ANOVA dua jalan. Dari hasil analisis diperoleh nilai $F_{hitung} = 13,359$, yang lebih besar dari $F_{tabel} = 3,924$ pada $dk_1 = 1$ dan $dk_2 = 207$ dengan $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan untuk keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol dimana nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa media riil berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa.

Berdasarkan hasil uji ANOVA dua jalan terhadap indikator menyusun pertanyaan, diperoleh nilai $F_{hitung} = 5,453$ yang lebih besar dari nilai $F_{tabel} = 3,924$ pada $dk_1 = 1$, $dk_2 = 207$, dan $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan untuk keterampilan proses sains indikator menyusun pertanyaan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dimana nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa media riil berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa indikator menyusun pertanyaan.

Pada indikator menyusun hipotesis, berdasarkan hasil uji ANOVA dua jalan diperoleh nilai $F_{hitung} = 13,656$ yang lebih besar dari $F_{tabel} = 3,924$ pada $dk_1 = 1$, $dk_2 = 207$, dan $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang

Tabel 1. Data Keterampilan Proses Sains

	Kelas Eksperimen (Jumlah Sampel=96)				Kelas Kontrol (Jumlah Sampel=112)			
	Minimal	Maksimal	Rata2	Simpan- gan Baku	Minimal	Maksimal	Rata2	Simpan- gan Baku
Keterampilan Proses Sains (KPS)	12.5	100	70.62	25.08	8.33	95.83	49.48	22.9
KPS_Menyusun Pertanyaan	0	100	68.75	37.17	0	100	44.2	37.21
KPS_Menyusun Hipotesis	0	100	65.1	38.47	0	100	36.16	37.49
KPS_Melakukan Observasi	33.33	100	89.76	16.11	0	100	70.54	20.26
KPS_Menginterpre- tasi Data & Menarik Kesimpulan	0	100	58.85	31.71	0	100	47.02	28.23



Gambar 1. Perbandingan Pencapaian Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

signifikan untuk keterampilan proses sains indikator menyusun hipotesis antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dimana nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa media riil berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa indikator menyusun hipotesis.

Uji ANOVA dua jalan pada indikator melakukan observasi diperoleh nilai $F_{\text{hitung}} = 11,716$ yang lebih besar dari $F_{\text{Tabel}} = 3,924$ pada $dk_1 = 1$, $dk_2 = 207$, dan $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan untuk keterampilan proses sains indikator melakukan observasi antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dimana nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa media riil berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa indikator melakukan observasi.

Pada indikator menginterpretasi data dan membuat kesimpulan, berdasarkan hasil uji ANOVA dua jalan diperoleh nilai $F_{\text{hitung}} = 4,282$ yang lebih besar dari $F_{\text{Tabel}} = 3,924$ pada $dk_1 = 1$, $dk_2 = 207$, dan $\alpha = 0,05$. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan untuk keterampilan proses sains indikator menginterpretasi data dan membuat kesimpulan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dimana nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa media riil berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan

proses sains siswa indikator menginterpretasi data dan membuat kesimpulan.

Tingkat pencapaian nilai kelas eksperimen yang lebih tinggi dari kelas kontrol, membuktikan bahwa media riil berpengaruh terhadap keterampilan proses sains baik secara keseluruhan maupun pada setiap indikator. Interaksi siswa dengan media riil secara langsung dan berulang-ulang melalui tahap-tahap pembelajaran dengan menerapkan metode ilmiah, memberikan efek yang baik terhadap kemampuan menyusun pertanyaan, menyusun hipotesis, melakukan observasi, dan menginterpretasi data dan membuat kesimpulan. Sebagaimana dikemukakan oleh Padilla bahwa berpikir dan bertindak dengan didasarkan pada metode-metode ilmiah dapat mengembangkan proses sains (NARST, 2012). Demikian juga dengan pendapat Bahar yang menyatakan bahwa keterampilan proses sains merupakan perilaku sains yang dapat dipelajari dan dikembangkan oleh siswa dengan memberikan banyak kesempatan kepada siswa untuk berperan aktif (Sopamena, 2009).

Hasil analisis pada setiap label indikator keterampilan proses sains menunjukkan adanya perbedaan nilai yang signifikan pada setiap label indikator. Keterampilan proses sains siswa diukur melalui unjuk kerja dengan menerapkan metode-metode ilmiah, dimana terlebih dahulu siswa disajikan abstraksi fenomena yang berkaitan dengan permasalahan kapasitor keping sejajar dan rangkaian kapasitor. Berdasarkan pada hasil yang diperoleh,

kelompok siswa pada kelas eksperimen menunjukkan kemampuan yang lebih baik dalam membaca abstraksi untuk menemukan permasalahan yang ada yang disusun dalam sebuah pertanyaan permasalahan. Keunggulan kelas eksperimen ditunjukkan dengan perbedaan yang signifikan dimana analisis statistik berdasarkan uji ANOVA dengan nilai $F_{Hitung} > F_{Tabel}$. Perbedaan kemampuan menyusun pertanyaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol disebabkan karena perbedaan bentuk penyajian permasalahan. Pada kelas eksperimen, permasalahan disajikan dalam bentuk riil menggunakan stimulus dengan atribut yang mirip dengan permasalahan yang akan ditemukan. Permasalahan yang distimulus dalam bentuk riil memberikan kemudahan kepada siswa untuk memahami konsep fenomena yang muncul dibandingkan yang disajikan dalam bentuk abstrak. Hal ini sejalan dengan pendapat Dahar (2011) yang menyatakan bahwa pemahaman akan lebih mudah diperoleh jika disajikan melalui cara nonverbal berbentuk objek konkret atau kejadian.

Fenomena menarik yang ditemukan dalam penelitian ini adalah adanya perbedaan yang signifikan pada indikator menyusun hipotesis. Selama proses pembelajaran, pendekatan inkuiri yang diterapkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, melibatkan aktivitas menyusun hipotesis. Meskipun demikian, kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibanding kelas kontrol pada indikator ini.

Hal ini dibuktikan dengan hasil analisis dimana diperoleh nilai $F_{Hitung} > F_{Tabel}$. Keterampilan proses sains menyusun hipotesis selama proses pembelajaran, berorientasi pada penyusunan jenis hipotesis terbatas yang sejajar dengan jawaban "ya" atau "tidak" (Joyce, *et.al.*, 2009). Keunggulan siswa kelas eksperimen dalam menyusun hipotesis dipengaruhi oleh keunggulan didalam menyusun pertanyaan permasalahan, karena pertanyaan dan jawaban yang disusun, didasarkan pada permasalahan yang sama yang akan dibuktikan dengan eksperimen. Sebagaimana dinyatakan oleh Hassard (2005) menyusun hipotesis adalah menyusun jawaban sementara dari permasalahan yang akan dibuktikan dengan eksperimen.

Kemandirian siswa pada kelas eksperimen dalam menentukan langkah-langkah pengambilan data melalui observasi juga lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Diantara indikator keterampilan proses sains, nilai tertinggi yang dicapai oleh kelompok siswa kelas eksperimen

adalah indikator melakukan observasi. Hal ini dipengaruhi oleh keterampilan psikomotor yang terbentuk melalui interaksi langsung dengan media riil secara berulang dan diaplikasikan kembali melalui proses observasi dari permasalahan yang diberikan. Sebagaimana dinyatakan Guthrie bahwa dalam pendidikan, belajar dengan latihan praktik adalah penting dan perlu dilakukan berulang-ulang untuk menghasilkan stimulus yang diinginkan (Hergenhahn dan Olson, 2010).

Dalam proses menerjemahkan data-data yang diperoleh selama observasi sampai pada penarikan kesimpulan, kemampuan siswa kelas eksperimen juga mengungguli kelas kontrol. Berdasarkan analisis statistik diperoleh nilai $F_{Hitung} > F_{Tabel}$. Hal ini membuktikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada indikator ini. Keunggulan kelas eksperimen pada indikator ini disebabkan karena pembelajaran menggunakan media riil menghadirkan suasana belajar untuk melakukan eksperimen. Melalui tahap-tahap yang dilaksanakan, siswa dihadapkan pada masalah, mengumpulkan data melalui penyelidikan, membaca data, menyusun kesimpulan dan mengaitkannya dengan pertanyaan dan hipotesis yang disusun. Mengutip pendapat Keller menyatakan bahwa pembelajaran eksperimen memungkinkan untuk merangsang perilaku siswa untuk selalu ingin menyelidiki melalui pemberian masalah (Rahmadani, 2012). Temuan yang menarik dari penelitian ini adalah, pencapaian nilai kelas eksperimen pada indikator ini paling rendah dibanding indikator yang lain. Hal ini disebabkan karena sebagian siswa melakukan proses penyelesaian yang tidak sempurna dalam menyusun kesimpulan.

Proses interaksi siswa dengan media riil secara langsung menguatkan kemampuan siswa dalam mengembangkan keterampilan-keterampilan proses sains. Hal ini sejalan dengan pendapat Kuhlthau (2007) yang mengemukakan bahwa pembelajaran eksperimen dapat melibatkan siswa dari proses awal sampai akhir pembelajaran, mulai dari menyusun permasalahan yang akan ditemukan, merencanakan proses penemuan, sampai menemukan produknya. Salah satu keuntungan dari proses pembelajaran ini menurut Kuhlthau dapat meningkatkan kemandirian siswa dalam menerapkan metode ilmiah untuk membentuk pemahamannya. Hassard dan Dias, (2009) menambahkan melalui pendapatnya bahwa pembelajaran sains, idealnya diberikan melalui penekanan pembelajaran keterampilan

psikomotorik, yang melibatkan siswa melalui kegiatan eksperimen. Melalui berbagai kegiatan *hands-on activities* yang dipersiapkan guru akan membantu siswa dalam mengembangkan penerapan prosedur metode ilmiah dan teknik-teknik eksperimen.

Data-data yang ditemukan dalam penelitian ini berbeda dengan hasil penelitian Susanti (2009) yang membandingkan pembelajaran eksperimen dengan perbedaan media yaitu media riil dan media virtual pada materi optik. Melalui pengaruh penggunaan media virtual, keterampilan proses sains mahasiswa fisika lebih tinggi dibanding kelompok mahasiswa yang menggunakan media riil pada indikator merumuskan permasalahan, menyusun hipotesis dan mengobservasi. Tetapi penggunaan media riil lebih berpengaruh pada indikator menginterpretasi data. Demikian juga dengan penelitian dari Hirca (2012) dimana perlakuan pembelajaran eksperimen tidak berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains pada indikator observasi, memprediksi, melakukan investigasi dan menyajikan hasil, akan tetapi pembelajaran eksperimen berpengaruh terhadap kemampuan siswa dalam menyusun eksperimen.

Hasil penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Feizioglu (2009) yang meneliti efektivitas pembelajaran berbasis laboratorium terhadap keterampilan proses sains siswa pada pembelajaran Kimia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran laboratorium berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa. Demikian juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Musasia, *et.al.*, (2012) yang membandingkan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada pembelajaran fisika, menunjukkan hasil bahwa kelompok eksperimen yang diberikan perlakuan dengan pembelajaran praktek memiliki nilai rata-rata keterampilan proses sains yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol yang diberikan perlakuan pembelajaran konvensional.

Gaya belajar pada penelitian ini merupakan variabel moderator yang diukur dengan menggunakan kuesioner gaya belajar *VARK*. Dari uji ANOVA diperoleh hasil uji pengaruh gaya belajar terhadap keterampilan proses sains. Selain itu, dari hasil analisis juga diperoleh hasil uji pengaruh interaksi antara media (riil dan konvensional) dengan gaya belajar (*VARK*) terhadap keterampilan proses sains.

Dari hasil analisis data keterampilan proses sains, pada uji pengaruh gaya belajar

terhadap keterampilan proses sains diperoleh nilai $F_{Hitung} = 0,465$ yang lebih kecil dari $F_{Tabel} = 2,742$ pada $dk_1=3$, $dk_2=67$, dan $\alpha=0,05$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa gaya belajar tidak berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa. Sementara itu, dari hasil uji pengaruh interaksi media dan gaya belajar terhadap keterampilan proses sains, diperoleh nilai $F_{Hitung} = 1,989$, yang lebih kecil dari $F_{Tabel} = 2,742$ pada $dk_1=3$, $dk_2=67$ dan $\alpha=0,05$. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa interaksi antara media dengan gaya belajar *VARK* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa.

Data nilai rata-rata keterampilan proses sains dan nilai rata-rata setiap label indikator pada kelompok siswa dengan gaya belajar yang berbeda dicantumkan dalam Tabel 2.

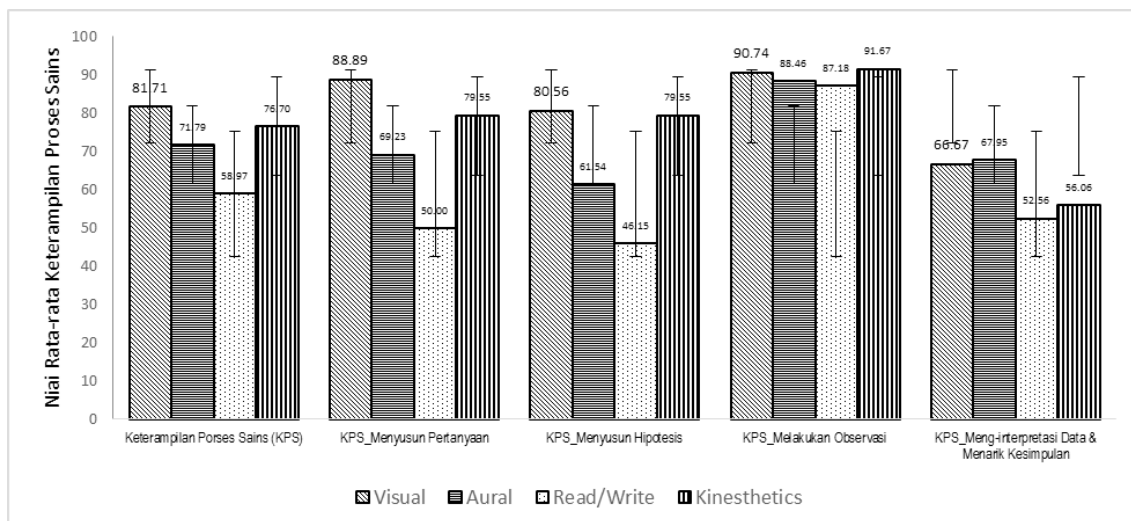
Perbandingan pencapaian keterampilan proses sains dari masing-masing kelompok siswa dengan gaya belajar yang berbeda ditampilkan pada Gambar 2.

Analisis pengaruh media riil terhadap keterampilan proses sains pada kelompok siswa dengan gaya belajar yang berbeda dilakukan dengan menggunakan uji *Tukey*. Dari analisis tersebut diperoleh hasil bahwa tidak ada kelompok siswa dengan gaya belajar tertentu yang secara keseluruhan memiliki X_1-X_1 keterampilan proses sains yang lebih besar dibanding $D_{Turkey} = 14,619$. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa media riil tidak berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains pada kelompok siswa dengan gaya belajar yang berbeda. Tetapi, berdasarkan nilai rata-rata keterampilan proses sains yang diperoleh, kelompok siswa dengan gaya belajar *Visual* memiliki nilai rata-rata paling tinggi, sedangkan kelompok siswa dengan gaya belajar *Read/write* memiliki nilai rata-rata yang paling rendah dibandingkan kelompok siswa dengan belajar yang lain.

Menurut Fleming (2006) gaya belajar merupakan metode yang diterapkan oleh masing-masing individu dalam berinteraksi dengan lingkungannya dalam rangka memperoleh, memproses, menafsirkan informasi yang bermanfaat bagi pengalaman atau keterampilan yang diinginkan. Fleming menambahkan bahwa masing-masing individu memiliki keunikan tersendiri dalam memproses informasi tersebut dimana salah satu perbedaannya ditentukan oleh penggunaan media. Berdasarkan perbedaan media yang digunakan tersebut, Fleming mengkategorikan gaya belajar kedalam kelompok *Visual*, *Aural*, *Read/Write*, *Kinesthetic* dan

Tabel 2. Data Keterampilan Proses Sains pada Kelompok Siswa dengan Gaya Belajar yang Berbeda

Gaya Belajar		Mini-mum	Maksi-mum	Rata-rata	Simpangan Baku
<i>Visual</i>	Keterampilan Proses Sains (KPS)	37.5	100	81.71	19.39
	KPS_Menyusun Pertanyaan	50	100	88.89	21.39
	KPS_Menyusun Hipotesis	0	100	80.56	30.38
	KPS_Melakukan Observasi	50	100	90.74	15.36
	KPS_Menginterpretasi Data & Menarik Kesimpulan	0	100	66.67	30.78
<i>Aural</i>	Keterampilan Proses Sains (KPS)	33.33	100	71.79	24.48
	KPS_Menyusun Pertanyaan	0	100	69.23	38.4
	KPS_Menyusun Hipotesis	0	100	61.54	41.6
	KPS_Melakukan Observasi	33.33	100	88.46	20.84
	KPS_Menginterpretasi Data & Menarik Kesimpulan	16.67	100	67.95	28.43
<i>Read/Write</i>	Keterampilan Proses Sains (KPS)	25	100	58.97	26.78
	KPS_Menyusun Pertanyaan	0	100	50.00	45.64
	KPS_Menyusun Hipotesis	0	100	46.15	43.12
	KPS_Melakukan Observasi	50	100	87.18	15.45
	KPS_Menginterpretasi Data & Menarik Kesimpulan	0	100	52.56	33.92
<i>Kinesthetic</i>	Keterampilan Proses Sains (KPS)	16.67	100	76.7	20.80
	KPS_Menyusun Pertanyaan	0	100	79.55	29.52
	KPS_Menyusun Hipotesis	0	100	79.55	29.52
	KPS_Melakukan Observasi	66.67	100	91.67	12.33
	KPS_Menginterpretasi Data & Menarik Kesimpulan	0	100	56.6	32.4



Gambar 2. Perbandingan Pencapaian Keterampilan Proses Sains Pada Kelompok Siswa dengan Gaya Belajar yang Berbeda

Multimodal.

Berdasarkan hasil sebaran kuesioner gaya belajar *VARCK*, pada kelas eksperimen yang diberikan pengaruh pembelajaran materi kapasitor dengan media riil, terdapat 18 siswa dengan kategori gaya belajar *Visual*, 13 siswa dengan kategori gaya belajar *Aural*, 13 siswa dengan kategori gaya belajar *Read/Write*, dan 22 siswa dengan kategori gaya belajar *Kinesthetic*. Sebagaimana data hasil penelitian yang dicantumkan pada Tabel 2, secara umum kelompok siswa dengan gaya belajar *Read/Write* memiliki nilai rata-rata keterampilan proses sains yang lebih rendah dibanding kelompok siswa dengan gaya belajar lain. Sedangkan kelompok siswa dengan gaya belajar *Visual* memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibanding kelompok siswa dengan gaya belajar lain.

Berdasarkan hasil analisis uji *Tukey*, perbedaan nilai rata-rata antar kelompok gaya belajar lebih kecil dibandingkan nilai D_{Tukey} yang diperoleh. Meskipun kelompok siswa dengan gaya belajar *Read/Write* memiliki pencapaian nilai rata-rata keterampilan proses sains yang paling rendah dan kelompok siswa dengan gaya belajar *Visual* memiliki nilai rata-rata keterampilan proses sains yang paling tinggi, namun sesuai dengan uji *Tukey* pencapaian hasil belajar siswa dari masing-masing kelompok gaya belajar tidak berbeda secara signifikan.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Hassan (2009) namun pada bidang yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur hasil belajar siswa yang memiliki gaya belajar *VARCK* yang berbeda akibat pen-

garuh penerapan *Computer Based Learning (CBL)* pada pembelajaran teknik. Penerapan *CBL* tidak berpengaruh terhadap hasil belajar siswa baik yang memiliki gaya belajar *Visual* ($N=9$), *Aural* ($N=9$), *Read/Write* ($N=17$) maupun *Kinesthetic* ($N=24$). Demikian juga dengan penelitian Venneman, *et. all.*, (2011) yang menerapkan metode demonstrasi pada pembelajaran kimia. Metode ini berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar kelompok siswa dengan gaya belajar *Visual* ($N=8$), dan *Kinesthetic* ($N=7$), namun tidak berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar kelompok siswa dengan gaya belajar *Aural* ($N=13$) dan *Read/Write* ($N=8$). Tetapi, berdasarkan analisis *posttest*, tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar siswa dari keempat kelompok gaya belajar tersebut.

Hasil penelitian berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Way (2009) yang menerapkan pembelajaran *online* dengan menggunakan bantuan video. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan video pada pembelajaran *online* berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar dari kelompok siswa dengan gaya belajar *Visual*, *Read/Write*, dan *Kinesthetics*, akan tetapi tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kelompok siswa dengan gaya belajar *Aural*. Demikian juga dengan hasil penelitian Rakab (2010) yang menerapkan sistem pembelajaran dengan media *e-learning* pada siswa dengan gaya belajar *Visual*, *Aural*, *Read/Write*, *Kinesthetic*, dan *Multimodal*. Pembelajaran *online* memberikan pengaruh keunggulan hasil belajar secara signifikan pada kelompok siswa dengan gaya

belajar *Read/Write* dibanding kelompok siswa dengan gaya belajar yang lain. Sementara itu tidak ada perbedaan yang signifikan pada hasil belajar dari kelompok siswa dengan gaya belajar *Visual*, *Aural*, *Kinesthetic*, dan *Multimodal*.

Dari temuan penelitian ini dan penelitian-penelitian yang relevan sebelumnya, diperoleh hasil bahwa menggunakan kuesioner *VAR K* dapat menentukan perbedaan gaya belajar siswa. Dalam penelitian ini, ketika siswa dihadapkan pada konsep yang disajikan oleh satu media, perbedaan gaya belajar tidak berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar siswa. Hal ini menunjukkan bahwa konsep-konsep yang ditampilkan oleh media riil, dapat diproses oleh setiap siswa dalam membentuk pengetahuannya, tanpa dipengaruhi oleh gaya belajarnya. Ketika siswa memproses informasi yang ditampilkan oleh media riil, pemahaman yang terbentuk lebih dipengaruhi oleh pesan yang disampaikan, bukan dipengaruhi oleh cara siswa memperoleh pemahaman tersebut. Holden *et.al.*, (2012) menyatakan bahwa variabel yang paling signifikan dengan pemahaman siswa adalah keterikatan siswa dengan pesan-pesan yang dipelajari. Pemahaman dapat diperkuat apabila proses belajar terjadi melalui penyajian konsep-konsep yang bersifat non-verbal.

Media riil dalam bentuk media tiga dimensi kapasitor, tidak dilengkapi dengan fitur-fitur yang beragam, yang dapat menampilkan gambaran konsep melalui berbagai bentuk sehingga dapat mengakomodasi perolehan informasi dengan berbagai cara sesuai dengan karakteristik gaya belajar. Media riil yang dipergunakan dalam penelitian ini hanya mampu menampilkan satu jenis data yang bersifat homogen, yaitu konsep-konsep kapasitor yang disajikan dalam bentuk riil. Konsep-konsep ini bersifat dasar dan dapat diterima oleh setiap siswa tanpa dipengaruhi oleh gaya belajarnya. Sebagaimana dinyatakan oleh Bruner penyajian suatu pengetahuan akan lebih mudah apabila dimulai dengan memberikan pengalaman konkret secara langsung. Urutan penyajian pengetahuan semacam ini dapat diterapkan pada semua kalangan individu (Dahar, 2011).

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis data penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, beberapa kesimpulan yang diperoleh diuraikan sebagai berikut:

Media riil yang diimplementasikan dalam

pembelajaran fisika listrik statis dan dinamis berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa SMK dimana pencapaian nilai rata-rata kelas eksperimen baik nilai rata-rata keterampilan proses sains secara umum maupun pada setiap label indikator lebih tinggi dibanding kelas kontrol,

Media riil yang diimplementasikan dalam pembelajaran fisika listrik statis dan dinamis tidak berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan proses sains pada kelompok siswa SMK dengan gaya belajar *VAR K* yang berbeda. Akan tetapi, berdasarkan pencapaian nilai rata-rata keterampilan proses sains, kelompok siswa dengan gaya belajar *Visual* memiliki nilai rata-rata yang paling tinggi, sedangkan kelompok siswa dengan gaya belajar *Read/Write* memiliki nilai rata-rata yang paling rendah.

DAFTAR PUSTAKA

- BSNP Depdiknas. 2006. *Kurikulum 2006 SMK (KTSP) Pedoman Khusus Pengembangan Silabus dan Penilaian Mata Pelajaran Fisika*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Creswell, J.W. 2012. *Educational Research. Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Dahar, R.W. 2011. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Erlangga
- Daryanto. 2010. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Endarko, Muntini, M.S., Prasetio, L., dan Faisal, H. 2008. *Fisika Jilid III Untuk SMK Teknologi*. Depdiknas: DITPSMK
- Feizioglu, B. 2009. An Investigation of the Relationship between Science Process Skills with Efficient Laboratory Use and Science Achievement in Chemistry Education. *Journal of Turkish Science Education Volume 6, Issue 3, December 2009*.
- Fleming, N. 2006. *Teaching and Learning Styles. VARK Strategies*. New Zealand, Christchurch: Microfilm Ltd.
- Fleming, N. 2011. *VAR K, A Guide To Learning Styles. The VAR K Questionnaire Version for Younger People*.
- Gamst, G., Meyers, L.S., & Guarino, A.J. 2008. *Analysis of Variance Design. A Conceptual and Computational Approach with SPSS and SAS*. New York: Cambridge University Press.
- Hassan, R. 2009. How Student Respon to CBL Material Based on VAR K Learning Style?. *Teaching & Learning Open Forum 2009 Faculty of Technical Education. Johor: Tun Hussein Onn Malaysia University*
- Hassard, J. 2005. *The Art of Teaching Science*. London: Oxford University Press.

- Hassard, J., & Dias, M. 2009. *The Art of Teaching Science*. London: Oxford University Press.
- Hergenhahn, B.R., & Olson, M.H. 2008. *Theories of Learning*. New Jersey : Pearson Education. Tri Wibowo B.S (penerjemah).2010. Teori Belajar. Jakarta : Kencana.
- Hirca, N. 2012. The Influence of Hands on Physics Experiments on Scientific Process Skills According to Prospective Teachers' Experiences. *European J Of Physics Education Vol. 4 Issue 1 2013*
- Holden, J.T., & Westfall, P. 2012. *Learning Styles and Generational Differences: Do They Matter?. Evaluating The Impact And Variability Of Learning/Cognitive Styles And Generational Differences On Instructional Design*.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. 2009. *Models of Teaching*. New Jersey : Pearson Education. Achmad Fawaid & Ateilla Mirza (penerjemah). 2011. Model-model Pengajaran. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Kadir. 2010. *Statistik Untuk Penelitian dan Ilmu-ilmu Sosial*. Jakarta: Rosemata Sampurna
- Kanginan, M. 2007. *Fisika Untuk SMA Kelas XII*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Kuhlthau, C.C., Maniotes, L.K., & Caspari, A.K. 2007. *Guided Inquiry. Learning in the 21st Century*. Connecticut : Libraries Unlimited.
- Musasia, A.M., Abacha, O.A., & Biyoyo, M.E. 2012. Effect of Practical Work in Physics on Girl's Performance, Attitude Change and Cskill Acquisition in The Form Two-Form Three Secondary School's Transition in Kenya. *International Jurnal of Humaity and Social Science, Vol. 2 No. 23 December 2012*.
- National Association for Research in Science Teaching (NARST). 2012. *The Science Process Skills*Pritchard, A. 2009. *Ways of Learning. Learning Theories and Learning Styles in The Classroom*. Second Edition. New York: Routlegde Taylor & Francise Library.
- Rahmadani, S. 2012. "Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Siswa SMK". *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rakab, S. 2010. Impacts Of Learning Styles And Computer Skills On Adult Students' Learning Online. *The Turkish Online Journal of Educational Technology – April 2010, Volume 9 Issue 2*.
- Santyasa, I.W. 2007. *Landasan Konseptual Media Pembelajaran*. Klungkung : Universitas Pendidikan Ganesha.
- Smaldino, E.S., Lowther, D.L., & Russel, J.D. 2011. *Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar*. Arif Rahman (penerjemah).2012. Jakarta: Kencana.
- Sopamena, O. 2009. "Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Proses Sains Siswa SMK Pada Konsep Hasil Kali Kelarutan". *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Susanti. 2009. "Penggunaan Laboratorium Virtual Optik dalam Kegiatan Praktikum Inkuiri untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Calon Guru". *Tesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Venneman, S.S., Rangel, E. R., & Westphal, R.M. 2011. Learning Styles Impact the Efficacy of Demonstrations used to Increase Understanding of Neuronal Properties. *European Journal of Social Sciences – Volume 24, Number 3 2011*.
- Vitty, D., & Torres, A. 2006. *Practising Science Process Skill at Home*.
- Way, M.H. 2009. Accommodating Diverse Learning Styles: Using Streaming Video to Support Learning in Online Courses. *California Journal of Operations Management © 2009 CSU-POM, Volume 7, Number 1, pp 120-129*.