

PENERAPAN ALAT PERAGA SERI-PARALEL DC UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISWA PADA MATERI HUKUM OHM

Galuh Ayu Riyanti^{1*)}, Sutikno², Masturi³

^{1,2,3}Prodi S2 Pendidikan Fisika, PPs Universitas Negeri Semarang

Jl. Bendan Ngisor, Sampangan, Semarang, 50233

*)Email : galoeh.physip@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui penerapan alat peraga *seri-paralel DC* untuk meningkatkan pemahaman siswa pada materi hukum Ohm. Penelitian yang dilakukan adalah *Pre-Experimental* dengan desain *One-Group Pretest-Posttest design*. Populasi penelitian menggunakan seluruh siswa kelas XI pada salah satu SMK Nusantera 1 Comal di Kabupaten Pemalang semester genap tahun ajaran 2014/2015. Sampel penelitian adalah siswa kelas XI teknik pemesinan 1 yang diambil secara *purposive sampling*. Teknik pengambilan data menggunakan observasi, tes, dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan alat peraga *seri-paralel DC* dapat meningkatkan pemahaman siswa pada materi Hukum Ohm.

Kata kunci : Alat Peraga; Hukum Ohm; Pemahaman

Abstract

The aim of this study is to find out the use of series-parallel DC demonstrating tools to improve students' understanding in Ohm law. This study uses Pre-Experimental with One-Group Pretest-Posttest design. The population used was all XI grade students of a vocational school in Pemalang regency in the academic year of 2014-2015. The sample of the study were students of class XI TP 1 who were taken accordingly by purposive sampling. The techniques used were observation, test, and interview. The result shows that the use of series-parallel DC demonstrating tools can improve students' understanding in Ohm law.

Keywords : Demonstrating tools; Ohm law; Understanding

Pendahuluan

Proses belajar mengajar pada hakikatnya adalah proses komunikasi yang didalamnya terdapat berbagai kegiatan, salah satunya adalah penyampaian materi pelajaran. Guru sebagai fasilitator kegiatan belajar mengajar harus dapat mengoptimalkan kegiatan belajar mengajar. Kondisi belajar yang memungkinkan terjadinya penciptaan makna secara kontekstual apabila siswa dapat menghubungkan fenomena baru ke dalam struktur pengetahuan mereka.

Berdasarkan hasil observasi langsung dan wawancara dengan guru fisika di SMK Nusantera 1 Comal ditemukan beberapa fenomena, antara lain: siswa cenderung pasif, hanya mencatat apa yang disampaikan guru tanpa ada respon balik terhadap apa yang dicatat atau disampaikan guru. Pada saat proses pembelajaran berlangsung guru masih mendominasi kelas, guru cenderung ceramah. Guru dalam proses pembelajaran belum menggunakan alat peraga dalam menjelaskan materi.

Proses pembelajaran tidak hanya didominasi oleh guru tetapi siswa juga aktif di dalamnya. Salah satu strategi pembelajaran yang

melibatkan siswa secara aktif adalah pembelajaran yang berorientasi pada konstruktivisme. Belajar menurut konstruktivisme bukanlah sekedar menghafal tetapi proses mengkonstruksi pengetahuan melalui pengalaman pengetahuan bukanlah proses mengkonstruksi yang dilakukan setiap individu.

Implementasi pendekatan konstruktivistik dalam kegiatan pembelajaran perlu memperhatikan beberapa komponen penting diantaranya adalah (1) Belajar aktif (*active learning*), (2) Siswa terlibat dalam aktivitas pembelajaran yang bersifat otentik dan situasional, (3) Siswa harus dapat mengaitkan informasi baru dengan informasi yang telah dimiliki sebelumnya, (4) Siswa harus mampu merefleksikan pengetahuan yang sedang dipelajari, (5) Guru harus lebih banyak berperan sebagai fasilitator yang dapat membantu siswa dalam melakukan konstruksi pengetahuan, (6) Guru harus dapat memberi bantuan berupa *scaffolding* yang diperlukan oleh siswa dalam menempuh proses belajar.

Konstruktivisme menempatkan siswa pada peranan utama dalam proses pembelajaran (*student centered*). Peranan guru hanya bersifat fasilitator dan memiliki kewajiban dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran. Oleh karena itu, guru dituntut untuk selalu berinovasi dalam melaksanakan proses pembelajaran. Maka perangkat pembelajaran harus dikonstruksi sedemikian rupa sesuai dengan kebutuhan siswa dalam belajar. Siswa harus aktif mengolah bahan, mencerna, memikirkannya, menganalisis dan merangkumnya sebagai pengertian yang utuh. Proses pembelajaran akan lebih efektif lagi bila memanfaatkan alat bantu belajar dengan tujuan siswa dapat lebih mudah mempelajari uraian materi yang disajikan.

Berdasarkan hal di atas kegiatan pembelajaran fisika seharusnya ditekankan pada kegiatan yang melatih kemampuan berfikir siswa melalui penggunaan alat peraga. Alat peraga *seri-paralel DC* terdiri dari alat peraga untuk menjelaskan bagaimana rangkaian seri, rangkaian paralel, menghitung arus, dan menghitung beda potensial. Alat peraga yang digunakan memungkinkan siswa untuk mendapatkan pengalaman bermakna karena siswa berperan aktif dalam pembelajaran, siswa diberi kesempatan merangkai alat peraga sendiri dan melakukan percobaan pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung.

Kajian dalam penelitian ini difokuskan pada kemampuan siswa dalam mencari dan menemukan sendiri jawaban terhadap sejumlah masalah yang ditemui dalam proses pembelajaran fisika. Adapun masalah penelitian adalah "Bagaimanakah penerapan alat peraga *seri-paralel DC* terhadap peningkatan pemahaman siswa terhadap materi hukum Ohm?" sedangkan yang menjadi tujuan dalam penelitian adalah mengetahui bagaimana penerapan alat peraga *seri-paralel DC* terhadap peningkatan pemahaman siswa terhadap materi hukum Ohm.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian penggunaan alat peraga. [3] Alat peraga adalah salah satu alternatif yang diharapkan dapat membantu siswa dalam mempelajari konsep-konsep hukum Ohm.

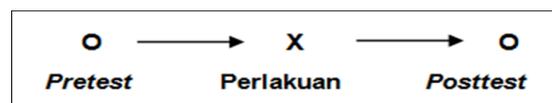
Metodologi Penelitian

Penelitian dilakukan pada semester genap tahun pelajaran 2014/2015. Subjek penelitian ini adalah siswa SMK kelas XI program keahlian Teknik Pemesinan di SMK Nusantara 1 Comal. Mereka berjumlah 44 orang.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pre-eksperimental* dengan desain *one-group pretest-posttest design*. Penelitian diawali dengan melakukan *pretest* selanjutnya diberi

perlakuan dengan menerapkan alat peraga *seri-paralel DC*, selanjutnya subjek diberi *posttest* untuk mengukur pemahaman hukum Ohm. Hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis untuk mendapatkan nilai Gain yang dinormalisasi (g) yang mengakibatkan peningkatan pemahaman. Metode ini dipilih dengan tujuan penelitian yang hanya ingin melihat dampak penerapan alat peraga *seri-paralel DC* terhadap peningkatan pemahaman siswa. Desain penelitian ini digunakan seperti Gambar 1.

Gambar 1



[5] Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes pemahaman konsep fisika. Tes pemahaman konsep fisika terdiri dari 20 butir berbentuk pilihan ganda yang diperluas (*multiple choice test with written justification*) berupa tes pemahaman konsep (TPK) dan tes hitungan (TH). Dalam penelitian ini, tes dilakukan dua kali dalam setiap pertemuan yaitu *pretest* (tes awal) dan *posttest* (tes akhir).

Hasil dan Pembahasan

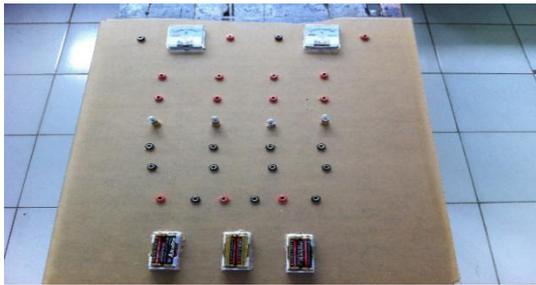
Penelitian dilaksanakan selama tiga kali pertemuan pada kelas yang diberi perlakuan (*treatment*) berupa alat peraga *seri-paralel DC*. Sebelum diberikan *treatment*, terlebih dahulu dilakukan tes awal untuk mengetahui hasil belajar kognitif awal siswa.

Pada pertemuan pertama, siswa diminta untuk berkelompok mendiskusikan materi pada hukum Ohm dan mempersentasikannya di depan kelas. [6] Masing-masing kelompok mendapatkan sub bab yang berbeda. Pembagian hukum Ohm yang berbeda pada tiap kelompok dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa baik individu maupun kelompok dan tidak bergantung pada kelompok lain, sedangkan kegiatan diskusi secara klasikal dapat menciptakan situasi yang bermakna karena belajar dengan teman sebaya memudahkan untuk saling bertukar pikiran, memberikan penjelasan dengan menggunakan kalimat sendiri, merespon pertanyaan teman dan membuat kesimpulan.

Berdasarkan hasil pengamatan selama proses pembelajaran pada pertemuan pertama keaktifan siswa sudah tergolong aktif walaupun masih ada beberapa siswa yang begitu aktif. Siswa terlihat antusias dalam penggunaan alat peraga *seri-paralel DC*, hal ini terbukti dengan berbagai pertanyaan yang diberikan oleh guru baik secara klasikal maupun individual mampu dijawab dengan baik oleh siswa. Siswa berpendapat bahwa dengan menggunakan alat peraga *seri-paralel DC* yang berisi konsep-konsep hukum Ohm yang disertai gambar-gambar yang relevan menjadikan mereka

lebih mudah memahami materi. [7] Media ajar yang menggunakan visualisasi adalah media yang paling umum dipakai dalam pembelajaran karena, mudah dipahami dan tidak terkait oleh keterbatasan bahasa. [4] Melalui alat peraga yang lebih memahami ide-ide yang disajikan siswa dapat melihat jelas sesuatu yang dibicarakan atau didiskusikan di dalam kelas. Penggunaan alat peraga *seri-paralel DC* dalam kegiatan pembelajaran membantu siswa mencapai kompetensi tentang hukum Ohm.

Pada pertemuan kedua, siswa melakukan percobaan menggunakan alat peraga yang bisa mempelajari bagaimana rangkaian seri, rangkaian paralel, pengukuran arus menggunakan amperemeter, dan pengukuran beda potensial menggunakan voltmeter. Pada kegiatan pembelajaran ini setiap kelompok memperoleh alat peraga dan berdiskusi untuk membahas LKS serta hasil percobaannya. Berdasarkan hasil pengamatan selama proses pembelajaran pada pertemuan kedua, siswa terlihat antusias daripada pertemuan pertama. Adanya praktikum, diskusi kelompok. Dan diskusi kelas menjadi siswa lebih aktif. Hal ini ditandai dengan keantusiasannya siswa dalam mencoba



menggunakan alat peraga yang digunakan. Setelah kegiatan praktikum selesai maka kegiatan selanjutnya adalah diskusi LKS dan presentasi di depan kelas. Kegiatan diskusi LKS ini juga merangsang keberanian dan kreativitas siswa dalam mengemukakan gagasan, membiasakan siswa bertukar pikiran dengan teman, menghargai dan menerima pendapat orang lain. Dan yang lebih penting melalui diskusi mereka belajar bertanggung jawab terhadap hasil pemikiran bersama.

Gambar 2 Alat Peraga Seri-Paralel DC

Setelah siswa menggunakan alat peraga *seri-paralel DC*, siswa mampu mencapai kompetensi menjelaskan rangkaian seri, rangkaian paralel, pengukuran arus menggunakan amperemeter dan pengukuran beda potensial menggunakan voltmeter. [1] Dengan alat peraga ini, sangat mudah dan cepat untuk mengetahui besaran listrik dengan akurasi yang sangat baik. Selain itu dengan menggunakan alat peraga, pembelajaran fisika yang dikenal siswa mata pelajaran yang rumit dan sukar dipelajari, akan menjadi lebih mudah dipahami, menyenangkan bagi siswa dan guru lebih kreatif.

Gambar 3 Praktikum menggunakan Alat Peraga

Berdasarkan pengamatan selama pemberian *treatment* dapat terlihat berbagai aktivitas psikomotorik yang dilakukan oleh siswa dengan adanya media pembelajaran berupa alat peraga. [2] Aktivitas tersebut antara lain membaca



prosedur penggunaan alat peraga, memperhatikan presentasi teman, menyampaikan pendapat, mendengarkan pendapat, berdiskusi, menulis hasil diskusi, melakukan percobaan, menjawab pertanyaan, dan juga mendapatkan pengalaman bermakna bagi siswa.

Keterampilan afektif siswa atau karakter siswa yang diharapkan selama proses pembelajaran berlangsung juga dapat terlihat pada pertemuan pertama maupun pertemuan kedua seperti halnya disiplin, yang ditunjukkan ketika siswa mentaati apa yang diperintahkan oleh guru. Siswa memasuki ruangan terlebih dahulu sebelum guru masuk ke dalam ruangan dan mengumpulkan tugas yang diberikan oleh guru tepat waktu. Karakter siswa yang dapat terlihat lagi adalah rasa hormat dan perhatian. Hal ini dapat terlihat pada saat mulainya kegiatan pembelajaran dan pada saat jalannya kegiatan diskusi serta presentasi. Siswa memperhatikan dengan seksama penjelasan yang diberikan oleh guru maupun teman yang sedang presentasi. Karakter siswa selanjutnya yaitu tekun, tanggung jawab, jujur dan mandiri terlihat saat kegiatan bersamasama mengerjakan LKS. Para siswa dengan penuh tanggung jawab berusaha menyelesaikan tugas dari guru dengan baik. Saat mengerjakan LKS dan melaksanakan praktikum para siswa jugamenunjukkan karakter bekerja sama. Mereka bekerja sama dalam satu kelompok tanpa saling berpangku tangan. Pada saat pelaksanaan evaluasi juga dapat terlihat karakter siswa yang jujur dan mandiri. Mereka mengerjakan soal sendirisendiri tanpa mengganggu teman yang lain.

Dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh data tentang skor tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) tentang hasil pemahaman siswa. Berdasarkan data skor tes awal dan tes akhir tersebut ditentukan peningkatan pemahaman konsep siswa melalui perhitungan gain.

a. Hasil observasi pemahaman konsep fisika siswa

Tabel 1 Presentase hasil observase pemahaman konsep fisika siswa

No	Aspek yang diamati	Persentase		
		Pertemuan I	Pertemuan II	Pertemuan III
1	Memformulasikan besaran-besaran listrik rangkaian tertutup sederhana	22 %	25 %	67%
2	Menganalisisrangkaiian antarangkaian seridan rangkaiianparalel.	34%	45 %	79%
3	Menganalisisgambar dandiagram dariBerbagairangkaiian, yaiturangkaiian seri,paralel, dankombinasikeduanya.	31 %	65%	85%
4	Mengetahuibesar arus listrikyang mengalirdalam suaturangkaiian	55%	69%	86%
5	Menerapkankonsephambatan padarangkaiian.	34%	73%	82%
6	Menerapkankonsep tegangan (bedapotensial) yangmempengaruhibesarnya arusyng mengalirdalamrangkaiian.	56%	76%	89%
7	Menerapkankonsep energidalam berbagairangkaiian.	32%	75%	95%
8	Menerapkankonsep dayadalam berbagairangkaiian.	38%	65%	88%
9	Menentukanbesarnya beda potensial yang terukur pada alat ukur listrik(voltmeter)dalam suaturangkaiian	45%	74%	85%
10	Menentukanbesarnya kuatarus yangterukur padaalat ukur listrik(ampermeter)dalam suaturangkaiian.	34%	76%	87%
Rata-rata		38,1%	64,3%	84,3%



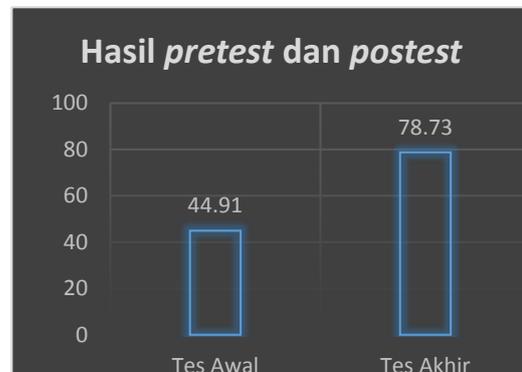
Gambar 4 Hasil obserasi pemahaman konsep fisika

Pemahaman konsep fisika semakin meningkat dari setiap pertemuan. Berdasarkan analisis data tersebut maka dapat disimpulkan bahwa melalui pemanfaatan alat peraga *seri-paralel DC* dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa dari pertemuan awal 38,1% menjadi 84,3% pada pertemuan akhir.

b. Hasil tes siswa

Tabel 2 Data Hasil Tes Siswa

keterangan	Tes awal	Tes akhir
Rata-rata	44,91	78,73



Gambar 5 Hasil Pretest dan Postest

Peran guru dalam memberikan pengarahan kepada siswa dan penerapan metode pembelajaran sangat berpengaruh besar bagi peningkatan pemahaman.

Peningkatan pemahamn siswa ditentukan berdasarkan skor rata-rata gain yang dinormalisasi $\langle g \rangle$. Data primer hasil tes siswa sebelum dan sesudah perlakuan dianalisis dengan cara membandingkan skor tes awal dan skor tes akhir. Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus faktor gain $\langle g \rangle$ yang dikembangkan oleh (Hake,1999) dengan persamaan :

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{pre} = skor tes awal

S_{post} = skor tes akhir

S_{maks} = skor maksimum ideal

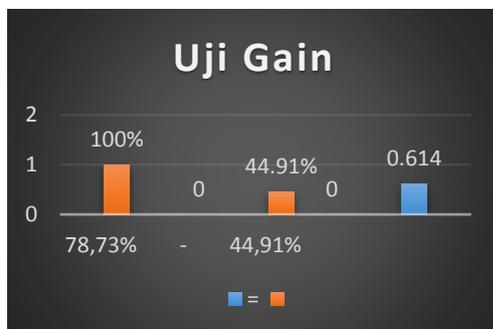
Kriteria gain $\langle g \rangle$ yang dinormalisasi seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria gain yang dinormalisasi

G	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Pemahaman untuk setiap aktivitas dapat diketahui dari hasil skor tes yang diperoleh siswa pada tiap butir soal yang diberikan pada tes awal dan tes akhir yang menguji untuk setiap aktivitas keterampilan. Jumlah soal yang digunakan terdiri atas 20 butir soal yang semuanya berbentuk pilihan ganda.

Penerapan alat peraga *seri-paralel DC* ternyata dapat meningkatkan rata-rata skor gain $\langle g \rangle$ hasil pemahaman konsep fisika siswa. Gambar 4 diperoleh informasi bahwa rata-rata skor tes awal adalah 44,91 setelah pembelajaran sebesar 78,73. Peningkatan $\langle g \rangle$ pemahaman konsep fisika siswa sebesar 0,614, seperti yang ditunjukkan gambar 5 apabila dikonfirmasi dengan kategori gain dari Hake termasuk kategori sedang.



Gambar 6 Uji Gain

Kesimpulan

Berdasarkan data hasil penelitian dapat ditarik kesimpulan bahwa penerapan alat peraga *seri-paralel DC* dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika pada materi hukum Ohm pada siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMK Nusantara 1 Comal tahun pelajaran 2014/2015. Oleh karena itu penerapan alat peraga ini nampaknya layak dipertimbangkan untuk digunakan dalam pembelajaran fisika.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu kepala sekolah SMK Nusantara 1 Comal yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di sekolah yang beliau pimpin dan tak lupa untuk rekan-rekan pascasarjana UNNES prodi pendidikan fisika 2014 atas kerjasamanya.

Daftar Pustaka

- [1] C. Kaewanuchit. Small-Signal Model Of Series – Parallel Resonant DC-DC Converter With Capacitive Output Filter. *Procedia Engineering* 8 (2011) 42-46
- [2] E. P. Burton. Student work products as a teaching tool for nature of science pedagogical knowledge: A professional development project with in-service secondary science teachers. *Teaching Teacher Education* 29 (2013) 156-166
- [3] Hambadani, D. Pengaruh Model Pembelajaran Generatif dengan Menggunakan Alat Peraga terhadap Pemahaman Konsep Cahaya Kelas VIII di SMP Negeri 7 Kota Bengkulu. *Jurnal Exacta*, Vol. X No. 1 Juni 2012
- [4] H. Chi, H. Jain. Teaching Computing To STEM Students Via Visualization Tools. *Procedia Computer Science* 4 (2011) 1937-1943
- [5] Santyasa, I W. Pembelajaran Kontekstual. Makalah. Disajikan dalam Work Shop tentang Pembelajaran Kontekstual Bagi Guru- Guru SMP Negeri 1 Banjar, 4 Januari 2008, di SMP Negeri 1 Banjar Buleleng
- [6] S. Pusung. Meningkatkan Pemahaman Siswa Tentang Konsep IPA Dengan Menggunakan Alat IPA Sederhana Di Sekolah Dasar. *Volume:01 Nomor:01* (2012)
- [7] Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung:Alfabeta
- [8] Tukiman. 2007. *Upaya Meningkatkan Keterampilan Menulis Argumentasi dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia dengan Menggunakan Media Gambar Foto pada Siswa Kelas XII IPA SMA Negeri 1 Mojolaban*. *Jurnal Penelitian Pendidikan* 4 (4):2526

