

RANCANG BANGUN MEDIA TRAINER PENGENDALI MOTOR 3 PHASA BERBASIS PORTABEL TERHADAP PSIKOMOTOR MAHASISWA

*Hisbullah Ahlis Munawi**, *Elsanda Merita Indrawati***, *Agus Suwardono****

Universitas Nusantara PGRI Kediri

**ahlismunawi@unpkediri.ac.id, **elsanda@unpkediri.ac.id*

****agussuwardono@unpkediri.ac.id****

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini, yaitu: (1) mengetahui rancang bangun dan sistem kerja media pembelajaran trainer pengendali motor 3 phasa berbasis portabel; (2) mengetahui kualitas media trainer pengendali motor 3 phasa berbasis portabel; (3) mengetahui keefektifan media pembelajaran trainer pengendali motor 3 phasa berbasis portabel terhadap hasil belajar ranah psikomotor mahasiswa. Penelitian ini merupakan jenis penelitian quasi eksperimen dengan desain penelitian One Group Pretest-Posttest desain. Pengujian dilakukan melalui 2 jenis pengujian, yaitu pengujian teknik, pengujian fungsi dan unjuk kerja. Validasi media pembelajaran dilakukan oleh 3 validator yang merupakan dosen teknik elektro Universitas Nusantara PGRI Kediri. Hasil belajar ranah psikomotor didapatkan melalui tes kinerja yang terdiri dari 10 butir tes kinerja yang dianalisis menggunakan N-gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) rancang bangun dan sistem kerja media pembelajaran trainer pengendali motor 3 phasa berbasis portabel menunjukkan hasil yang baik; (2) kualitas media pembelajaran trainer pengendali motor listrik 3 phasa berbasis portabel menunjukkan kualitas media yang sangat baik; dan (3) media pembelajaran trainer pengendali motor listrik 3 phasa berbasis portabel efektif untuk meningkatkan hasil belajar ranah psikomotor, dimana hasil belajar ranah psikomotor meningkat dengan kategori tinggi setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media pembelajaran trainer pengendali motor listrik 3 phasa berbasis portabel.

Kata kunci: *hasil belajar ranah psikomotor, media pembelajaran, trainer pengendali motor listrik 3 phasa berbasis portabel*

PENDAHULUAN

Perguruan tinggi dituntut untuk mampu menghasilkan lulusan yang berkompoten secara kognitif, afektif, dan psikomotor. Pada perguruan tinggi khususnya pada jurusan teknik elektro mahasiswa dituntut untuk memiliki kreatifitas tinggi dan memiliki kompetensi yang baik, hal ini karena lulusan akan terjun atau bekerja pada dunia industri, jaringan, atau distribusi, sehingga diperlukan pemikiran tingkat tinggi dalam pemecahan-pemecahan masalah di bidang teknik elektro.

Syahrul (2011) menyatakan berfikir tingkat tinggi ditandai dengan kemampuan berfikir yang melampaui pengamatan dasar terhadap suatu fakta dan hanya menghafal, namun merupakan kemampuan yang terkait dengan kemampuan evaluative, kreatif, dan inovatif. Dasar pemikiran tersebut sangat dibutuhkan oleh mahasiswa jurusan teknik elektro. Akan tetapi berdasarkan hasil observasi dilapangan kreatifitas belajar mahasiswa masih rendah yang berdampak pada tidak seimbangny hasil belajar ranah psikomotor masiswa dengan hasil belajar ranah kognitif dan hasil belajar ranah afektif.

Dimana hasil belajar mahasiswa ranah psikomotor lebih rendah dibandingkan hasil belajar ranah lainnya. Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya hasil belajar psikomotor, salah satunya yaitu karena kurangnya media pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar psikomotor, mahasiswa cenderung kesulitan dalam memahami media dan menggunakan media pembelajaran untuk mengaplikasikan materi yang telah didapatkan.

Pentingnya media pembelajaran sebagai alat bagi siswa untuk mengaplikasikan materi pembelajaran. Gagne dan Briggs (Arsyad, 2011) menyatakan media pembelajaran merupakan komponen atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan belajar yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar. Media pembelajaran yang berkualitas dapat meningkatkan minat siswa dalam belajar, membuat suasana belajar menjadi aktif, efektif, dan menyenangkan sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Pada jurusan teknik elektro khususnya pada mata kuliah praktikum motor listrik media pembelajaran yang digunakan masih berupa media pembelajaran panel industri. Berdasarkan hasil wawancara kepada mahasiswa jurusan teknik elektro media pembelajaran panel industri kurang efektif dan efisien, hal ini karena beberapa alasan, yaitu (1) perangkaian media panel industri membutuhkan waktu yang sangat lama sehingga proses pembelajaran sering molor atau melebihi batas waktu yang telah ditentukan; (2) media pembelajaran ini kurang efisien dari segi ekonomis karena kabel yang sudah dipakai dalam rangkaian sebelumnya tidak bisa digunakan kembali; (3) mahasiswa kesulitan dalam perangkaian karena media pembelajaran panel industri tidak dilengkapi dengan simbol-simbol penamaan; (4) media pembelajaran bersifat paten dalam penempatan yang membuat siswa harus membuat rangkaian satu tempat dan tidak bisa berpindah-pindah, sehingga diperlukan media pembelajaran berupa trainer yang layak dan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Sehingga berdasarkan latar belakang diatas, maka pada penelitian ini penulis mencoba untuk melakukan inovasi dalam proses belajar mengajar yaitu dengan merancang media pembelajaran trainer pengendali motor listrik 3 fasa berbasis portabel yang berkualitas dan dapat meningkatkan hasil belajar psikomotor. Penelitian ini bertujuan untuk yaitu (1) mengetahui rancang bangun dan sistem kerja media pembelajaran trainer pengendali motor 3 fasa berbasis portabel; (2) mengetahui kualitas media trainer trainer pengendali motor 3 fasa berbasis portabel; (3) mengetahui keefektifan media pembelajaran trainer pengendali motor 3 fasa berbasis portabel terhadap hasil belajar ranah psikomotor mahasiswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian quasy eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan yaitu Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa Program Studi Teknik Elektronika Universitas Nusantara PGRI Kediri. Pada penelitian ini desain penelitian yang digunakan yaitu desain *One Group Pretest Posttest Desaign*, dimana subjek penelitian hanya menggunakan satu kelompok tanpa adanya kelompok pembanding yang dibelajarkan menggunakan media trainer pengendali motor listrik 3 fasa berbasis portabel.

Tabel 1. Desain Penelitian

Pretest	Treatmen	Postes
O ₁	X ₁	O ₂

(Sumber: Sugiyono,2012:111)

Pada penelitian ini ada 2 instrumen yang digunakan, yaitu: instrument lembar validasi media pembelajaran trainer pengendali motor listrik 3 fase berbasis portabel dan instrument soal lembar kinerja hasil belajar ranah psikomotor. Indeks sensitifitas butir soal digunakan untuk mengetahui seberapa baik soal tersebut untuk membedakan atau mengukur tingkat kemampuan berfikir kreatif dan kemampuan berfikir kritis sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan media trainer motor listrik jenis portabel. Butir soal dikatakan sensitif apabila indeks sensitivitas soal $\geq 0,30$.

Tabel 2. Kriteria Normalized Gain

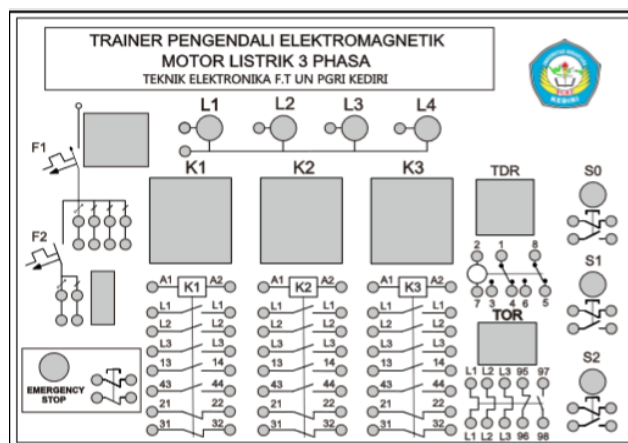
Skor N-Gain	Kriteria Normalized Gain
$0.70 < N\text{-Gain}$	Tinggi
$0.30 \leq N\text{-Gain} \leq 0.70$	Sedang
$N\text{-Gain} < 0.30$	Rendah

(Sumber: Hake,2007)

Data hasil pretes dan postes kemampuan berfikir kreatif dan kemampuan berfikir kritis dianalisis menggunakan N-Gain untuk mengetahui peningkatan hasil belajar ranah psikomotor sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran trainer pengendali motor listrik 3 fase berbasis portabel.

HASIL DAN PEMBAHASAN
RANCANG BANGUN DAN SISTEM KERJA

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran trainer pengendali motor listrik 3 fase berbasis portabel. Spesifikasi media pembelajaran trainer motor 3 fase berbasis portabel yaitu media pembelajaran menggunakan 1 timer, 1 tombol emergency, 4 lampu indikator, 1 MCB 3 fase, 1 MCB 1 fase, dan 3 kontaktor yang dirakit dengan media akrelic dan kayu menjadi trainer motor listrik 3 fase berbasis portabel. trainer pengendali motor 3 fase berbasis portabel memiliki ukuran 55 x 39 cm yang berbentuk portabe, sehingga bisa digunakan disegala tempat dan bisa dibongkar pasang secara mudah.



(Sumber dimodifikasi: IEEE Committee, 1975).

Gambar 1. Desain Rancang Bangun Trainer Pengendali Berbasis PosrTabel.
 Trainer motor 3 fase berbasis portabel

Media pembelajaran trainer jenis portabel sebelum digunakan pada proses pembelajaran, maka trainer pengendali motor listrik 3 phasa berbasis portabel diuji coba dan divalidasi terlebih dahulu untuk mengetahui kualitas dan kelayakan media pembelajaran trainer pengendali motor listrik 3 phasa berbasis portabel. Pengujian bertujuan untuk mengetahui kondisi dan fungsi kerja masing-masing modul. Pengujian yaitu meliputi pengujian teknis dan pengujian unjuk kerja. Pengujian teknis yaitu meliputi beberapa langkah atau prosedur, yaitu dengan memeriksa kinerja setiap komponen pada trainer pengendali motor listrik 3 phasa berbasis portabel, memeriksa rangkaian instalasi pada trainer pengendali motor listrik 3 phasa berbasis portabel, mengukur komponen untuk mengetahui kondisi dan tingkat presisi. Hasil pengujian teknik ditunjukkan pada Tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Hasil Pengujian Teknis

No	Nama Modul	Kinerja Komponen pada Trainer	
		Baik	Rusak
1	MCB 3 phasa	√	-
2	MCB 1 phasa	√	-
3	Lampu Indikator	√	-
4	Push Button dan Emergency Switch	√	-
5	Time Delay Relay	√	-
6	Kontaktor	√	-

Berdasarkan pada Tabel 3 hasil pengujian teknik pada MCB 1 phasa dan MCB 3 phasa, menunjukkan hasil komponen yang baik, dengan sistem kinerja ketika tuas MCB dinaikkan hasil penunjukkan multimeter yaitu 0, sedangkan ketika MCB diturunkan maka penunjuk pada multimeter kembali ke posisi semula. Pada pengujian pada lampu indikator, menunjukkan hasil yang baik, yaitu keempat lampu indikator menyala ketika dihubungkan dengan sumber tegangan. Push button dan emergency switch ketika dilakukan pengujian teknik menunjukkan hasil yang baik, yaitu ketika ditekan (kontak NO) pada multimeter menunjukkan jarum yang tidak menyimpang, tetapi jika push button tidak ditekan maka jarum pada multimeter menunjukkan jarum yang menyimpang. Pada pengujian time delay relay menunjukkan hasil pengujian yang bagus, yaitu ketika TDR dalam keadaan ON maka kontak normally close (NC) akan berubah menjadi normally open (NO) begitupun sebaliknya. Begitu juga pengujian pada kontaktor menunjukkan hasil pengujian yang bagus juga, hal ini dibuktikan ketika magnet kontaktor dalam keadaan ON maka kontak normally close (NC) akan terbuka dan sebaliknya kontak normally open (NO) akan tertutup. Selanjutnya pengujian hasil fungsi dan unjuk kerja ditunjukkan pada Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Pengujian Fungsi dan Unjuk Kerja

No	Push Button	Motor 1	Motor 2
Pengujian Rangkaian 2 Motor Berurutan			
1	On 1	Hidup	Berhenti
2	On 2	Hidup	Hidup
3	Off 1	Hidup	Berhenti
4	Off 2	Berhenti	Berhenti

Pengujian Rangkaian 2 Motor Bekerja secara bersama		
1. On	Hidup	Hidup
2. Off	Berhenti	Berhenti
Pengujian Rangkaian Motor 2 Arah Putaran Otomatis		
No	Push Button	1 Motor
1. On		Berputar searah jarum jam selama 7 menit kemudian berhenti 15 detik kemudian motor berputar berlawanan arah jarum jam
3. Off		Berhenti

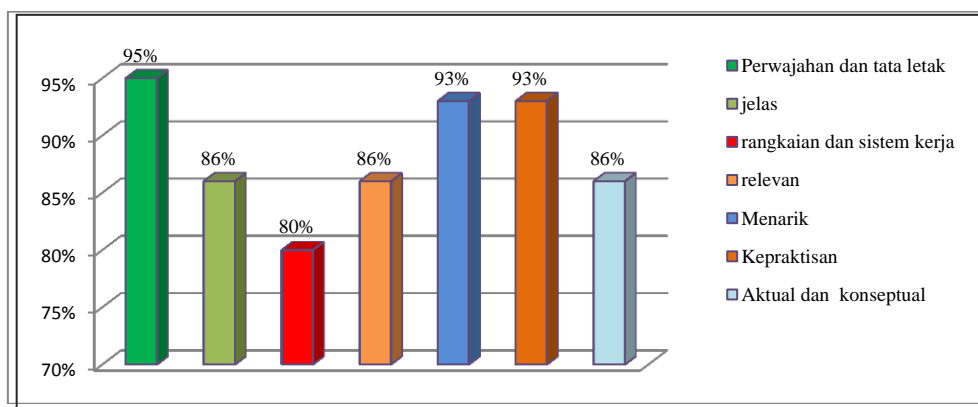
Berdasarkan pada Tabel 4 pengujian fungsi dan unjuk kerja, pengujian dilakukan pada 3 rangkaian, yaitu rangkaian 2 motor berurutan, rangkaian 2 motor bekerja secara bersamaan, dan rangkaian motor 2 arah putaran secara otomatis. Proses pengujian yaitu diawali dengan merangkai ketiga rangkaian dengan baik dan benar, kemudian setelah rangkaian selesai maka rangkaian akan dihubungkan pada sumber tegangan. Hasil pengujian rangkain menunjukkan hasil yang baik, sesuai dengan kinerja rangkaian yang diinginkan. Setelah melakukan fungsi dan unjuk kerja trainer, selanjutnya dilakukan validasi oleh 3 pengamat. Validasi dilakukan untuk mengetahui kualitas trainer sebelum dipakai dalam proses pembelajaran.

KUALITAS MEDIA PEMBELAJARAN

Kualitas media pembelajaran melalui penilaian lembar validasi yang diisi oleh validator. Hasil validasi media pembelajaran yang telah diisi oleh ahli kemudian pada tiap-tiap indikator dirata-rata dan dikategorikan sesuai dengan kriteria skala penilaian yang disajikan pada Tabel 5 dan Gambar 2 dibawah ini.

Tabel 5. Hasil Validasi Media Pembelajaran

No	Perangkat dan Instrumen Pembelajaran	Hasil Rating	Kategori
A. Validasi media pembelajaran			
1.	Perwajahan dan tata letak	93%	Sangat baik
2.	Jelas	86%	Sangat baik
3.	Rangkaian dan Sistem kerja	80%	Sangat baik
4.	Relevan	86%	Sangat baik
5.	Menarik	93%	Sangat baik
6.	Kepraktisan	93%	Sangat baik
7.	Aktual dan konseptual	86%	Sangat baik
Total Rata-Rata		88%	Sangat baik



Gambar 2. Grafik Hasil Validasi Media Pembelajaran

Berdasarkan pada Tabel 5 dan Gambar 2 prosentase hasil validasi media pembelajaran trainer pengendali motor 3 fasa berbasis portabel menunjukkan bahwa: (1) aspek perwajahan dan tata letak mendapat hasil prosentase sebesar 95%; (2) aspek kejelasan trainer pengendali motor 3 fasa berbasis portabel mendapat hasil prosentase sebesar 86%; (3) aspek rangkaian dan sistem kerja mendapat hasil prosentase sebesar 80%; (4) aspek relevan mendapat hasil prosentase sebesar 86%; (5) aspek ketertarikan media pembelajaran mendapat hasil prosentase sebesar 93%; (6) aspek kepraktisan media pembelajaran mendapat hasil prosentase sebesar 93%; dan (7) aspek aktual dan konseptual mendapatkan hasil 86%.

KEEFEKTIFAN MEDIA PEMBELAJARAN PADA RANAH PSIKOMOTOR

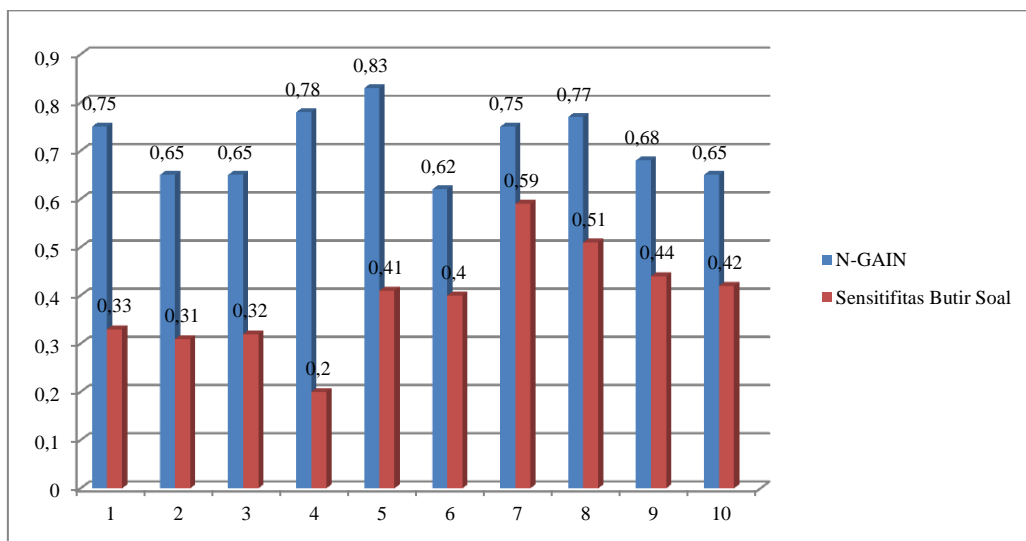
Analisis keefektifan media pembelajaran pada hasil belajar ranah psikomotor diukur menggunakan tes kinerja. Menurut Muslim (2013), bahwa penilaian hasil belajar ranah psikomotor dapat dilakukan dengan tes kinerja dengan pedoman sebagai berikut, yaitu: kemampuan dalam membaca Gambar dan symbol, kemampuan dalam merencanakan langkah-langkah pekerjaan, ketepatan waktu dalam membuat perencanaan suatu pekerjaan, kemampuan dalam memilih alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan pekerjaan, kemampuan dalam mengikuti prosedur praktikum secara benar, kemampuan dalam memilih alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan pekerjaan, kemampuan dalam menganalisis pekerjaan dengan prosedur yang benar, bertanggungjawab dalam melakukan pekerjaan, hasil pekerjaan bagus dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan, hasil analisis pekerjaan benar

Hasil analisis keefektifan media pembelajaran trainer pengendali motor 3 fasa berbasis portabel ditunjukkan pada Tabel 6 dibawah ini.

Tabel 6. Hasil Belajar Ranah Psikomotor dan Sensitifitas Butir Soal

Butir Soal	Aspek Tes Kinerja	Nilai Psikomotor		N-gain		Sensitifitas Butir Soal	
		Pretes	Postes	Nilai Ket	Nilai	Nilai	Keterangan
1	Kemampuan dalam membaca Gambar dan symbol	64,4	91,1	0,75	Tinggi	0,33	Sensitif
2	Kemampuan dalam merencanakan langkah-	61,5	86,7	0,65	Sedang	0,31	Sensitif

langkah pekerjaan							
3	Ketepatan waktu dalam membuat perencanaan suatu pekerjaan	60	85,9	0,65	Sedang	0,32	Sensitif
4	Kemampuan dalam memilih alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan pekerjaan	72,6	94,1	0,78	Tinggi	0,20	Tidak Sensitif
5	Kemampuan dalam mengikuti prosedur praktikum secara benar	60	93,3	0,83	Tinggi	0,41	Sensitif
6	Kemampuan dalam memilih alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan pekerjaan	61,5	85,2	0,62	Sedang	0,40	Sensitif
7	Kemampuan dalam menganalisis pekerjaan dengan prosedur yang benar	52,6	88,1	0,75	Tinggi	0,59	Sensitif
8	Bertanggungjawab dalam melakukan pekerjaan	60,7	91,1	0,77	Tinggi	0,51	Sensitif
9	Hasil pekerjaan bagus dan sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan	60,7	87,4	0,68	Sedang	0,44	Sensitif
10	Hasil analisis pekerjaan benar	61,5	86,7	0,65	Sedang	0,42	Sensitif



Gambar 3. Grafik Hasil Belajar Ranah Psikomotor dan Sensitifitas Butir Soal

Berdasarkan pada Tabel 6 menunjukkan bahwa ada 10 aspek tes kinerja hasil belajar ranah psikomotor. Berdasarkan hasil analisis sensitifitas butir soal menunjukkan bahwa ada 1 butir soal yang tidak sensitive yaitu pada aspek butir soal no 4 hal ini ditunjukkan dari nilai sensitifitas < 0,30. Hasil hasil belajar ranah psikomotor menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar pada ranah psikomotor hal ini ditunjukkan dengan nilai terendah N-gain yaitu 0,62 pada aspek tes kinerja

kemampuan dalam memilih alat dan bahan yang digunakan dalam melakukan pekerjaan dan nilai tertinggi N-gain didapat pada aspek kemampuan dalam mengikuti prosedur praktikum secara benar dengan skor N-gain sebesar 0,83.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan, dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu: (1) rancang bangun dan sistem kerja media pembelajaran trainer pengendali motor 3 phasa berbasis portabel menunjukkan hasil yang baik, dimana pada pengujian teknis semua komponen dapat bekerja dengan baik dan pada pengujian fungsi serta unjuk kerja semua rangkaian bekerja dengan baik dan sesuai dengan fungsi kerja yang diinginkan; (2) kualitas media pembelajaran menunjukkan hasil kualitas yang sangat baik dengan skor 88%, sehingga media pembelajaran pengendali motor 3 phasa berbasis portable layak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran; (3) Keefektifan media pembelajaran trainer pengendali motor 3 phasa berbasis portabel dapat ditunjukkan dengan adanya peningkatan hasil belajar ranah psikomotor, hal ini ditunjukkan dengan gain rata-rata hasil belajar ranah psikomotor sebesar 0,71 dengan kategori tinggi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disarankan hal-hal sebagai berikut: (1) Media pembelajaran trainer motor 3 phasa berbasis portabel memiliki sistem kerja yang baik dan tingkat kualitas yang baik, sehingga disarankan untuk menggunakan media trainer motor 3 phasa berbasis portabel pada kegiatan pembelajaran; (2) Media pembelajaran trainer motor 3 phasa berbasis portabel memiliki keefektifan yang tinggi dalam meningkatkan hasil belajar ranah psikomotor, sehingga disarankan untuk menggunakan media pembelajaran trainer motor 3 phasa berbasis portabel pada kegiatan pembelajaran praktikum; (3) Media pembelajaran trainer motor 3 phasa berbasis portabel masih belum dilengkapi dengan jobsheet, sehingga disarankan untuk penelitian selanjutnya untuk melengkapi media pembelajaran dengan jobsheet sehingga menghasilkan media pembelajaran yang lengkap.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Nusantara PGRI Kediri yang telah mensosialisasikan, memberikan arahan, serta membantu peneliti dalam melalukan proses pengajuan penelitian sehingga lolos dalam hibah Penelitian Dosen Pemula (PDP) tahun anggaran 2019. Terimakasih kepada ketua jurusan, dosen, dan mahasiswa Program Studi Teknik Elektronika Universitas Nusantara PGRI Kediri yangtelah membantu peneliti dalam melakukabn proses penelitian, sehingga penelitian dapat berjalan dengan baik dan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Syahrul, C. (2011). Pengembangan Alat Bantu Baca Bagi Tunanetra Berbasis Jaringan Komputer, *Jurnal Teknik Komputer* 19 (1): 37-49.
- [2]. Azhar Arsyad. (2011). *Media Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- [3]. Sugiyono. (2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R n D*. Bandung: Alfabeta.

- [4]. Hake.2007. *Design-Based Research in Physics Education Research*.: NSF Grant DUE.
- [5]. IEEE Committee. (1975). *Graphic Symbols for Electrical and Electronics Diagrams*. IEEE. New York.
- [6]. Muslim, S. (2013). Tes Kinerja (Performance Test) Dalam Bidang Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. In *Prosiding Seminar Teknik Elektro dan Pendidikan Teknik Elektro (STE 2013)* (pp. 11–17). Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.