

**PENGEMBANGAN *MANUAL BOOK* PRAKTIKUM MESIN ARUS SEARAH DI JURUSAN  
TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA**

**Bambang Rifai**

Program Studi S1 Pend Teknik Elektro, Universitas Negeri Surabaya

Email: [bambangrifai74@yahoo.co.id](mailto:bambangrifai74@yahoo.co.id)

**Joko**

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Email: [unesa\\_joko@yahoo.com](mailto:unesa_joko@yahoo.com)

**Abstrak**

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya adalah lembaga pendidikan yang lulusannya dituntut mempunyai keahlian, kreatifitas dan sebagai pendidik, baik di lembaga Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) maupun lembaga pelatihan. Mahasiswa harus mendalami materi kuliah kejuruan, terutama mata kuliah Mesin Arus Searah (*Direct Current-DC*), khususnya pokok bahasan pengendalian mesin DC materi praktik mengidentifikasi arus start (*Istart*) motor DC. Karena pada Program Keahlian atau Paket Keahlian (kurikulum 2013) Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) atau Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (TIPTL) untuk kurikulum 2013, materi ini termasuk materi yang penting. Metode penelitian ini adalah *Research and Development (R & D)* tetapi dalam penelitian ini tidak semua langkah digunakan, disesuaikan dengan tujuan dari penelitian. Untuk mengetahui kelayakan *manual book* pada *trainer* tahanan mula gerak elektronik yang telah dikembangkan, dilakukan (1) validasi *manual book* oleh 3 validator; (2) analisis hasil pengamatan kinerja psikomotor mahasiswa; dan (3) respon mahasiswa terhadap *manual book*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *manual book* tahanan mula gerak elektronik rating validasinya 80,55% atau dalam kategori sangat baik; hasil belajar mahasiswa pada inerja psikomotor nilai rata-rata 92,15 dengan ketuntasan klasikal 100%, artinya nilai individu  $\geq 75$  melampaui nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM); dan rating respon siswa terhadap *manual book* mencapai 81,35% atau dalam kategori sangat baik. Simpulan dari penelitian ini bahwa *manual book* tahanan mula gerak elektronik yang dikembangkan layak digunakan untuk media pembelajaran mata kuliah mesin DC pokok bahasan motor DC, ditinjau dari hasil validasi ahli, hasil belajar mahasiswa ranah psikomotor, dan respon mahasiswa.

**Kata kunci** : kelayakan, *manual book trainer*, tahanan mula gerak elektronik, hasil belajar dan respon mahasiswa.

**Abstrak**

Department of electrical engineering faculty of Engineering University of Surabaya Country is the institution's alumni are required to have expertise, creativity and as an educator, both in the institution of vocational high school (SMK) as well as training institutions. Students must be studying vocational college material, especially courses direct current Machine (*Direct Current-DC*), specifically the subject of material DC machine control praktik mengidentifikasi current start (*Istart*) DC motor. Because the Program or package of expertise (curriculum 2013) electric power Installation Techniques (TITL) or the installation technique of the utilization of electric power (TIPTL) curriculum to 2013, this material including material that is important. The method of this research is a Research and Development (R D &) but in this research not all measures used, adapted to the purpose of the research. To find out the feasibility of manual book on early custody of electronic motion trainer has been developed, performed a manual validation (1) book by 3 validator; (2) analysis of the results of observations of the psychomotor performance of students; and (3) the student response to the manual book. The results showed that manual book prisoners began an electronic motion 80,55% or validasinya rating in the category very well; student learning outcomes on psychomotor inerja average value of 92,15 with the ketuntasan of classical 100%, meaning that the value of individuals  $\geq 75$  beyond the value of the minimum ketuntasan criterion (KKM); and rating student response to the manual book reach 81,35% or in kategorik is very good. Summary of the study that the manual book of prisoners began an electronic motion developed viable use for the media learning courses machine DC motor DC subject matter, reviewed the results of a validation expert, student learning psychomotor domain results, and student response.

**Keywords**: feasibility, manual book trainer, prisoners began an electronic motion, learning outcomes and student response.

**PENDAHULUAN**

Pada saat ini pengendali motor elektronik sangat penting kegunaannya pada Industri. Pengendali

elektronik ini biasanya digunakan untuk proses produksi disuatu industri. Untuk itu dibutuhkan pemahaman dalam merencanakan rangkaian untuk memahami kontrol sistem yang paling utama dalam

pengendali. Rangkaian kontrol yang biasa digunakan pada saat berupa rangkaian konvensional.

Jenis rangkaian pengendali tersebut yang dirancang secara konvensional adalah menggunakan peralatan-peralatan yang bersifat listrik. Pada desain rangkaian pengendali dasar atau kontrol sistem dasar selalu menggunakan kontaktor, *Timer*, *Overload*, MCB dan lain-lain. Kontaktor adalah komponen yang paling utama digunakan dalam rangkaian pengendali atau kontrol.

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya (UNESA) adalah lembaga pendidikan yang lulusannya dituntut mempunyai keahlian, kreatifitas dan sebagai pendidik yang baik dilembaga Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) harus mendalami materi kuliah kejuruan, terutama mata kuliah Mesin Arus Searah (*Direct Current-DC*), khususnya pokok bahasan pengendalian mesin Arus Searah pada materi praktikum mengidentifikasi arus start (*I start*) pada rangkaian motor Arus Searah. Karena pada program keahlian ketenaga listrik di SMK Paket Keahlian (Kompetensi Keahlian sesuai kurikulum 2013) Teknik Instalasi Tenaga Listrik (TITL) atau Teknik Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik (TIPTL) untuk kurikulum 2013, materi ini termasuk materi yang penting.

Pelaksanaan praktikum pokok bahasan pengendalian arus start motor DC pada akhir-akhir ini masih menggunakan rangkaian pengendali secara manual dengan cara merangkai alat dan bahan sesuai jobsheet atau job-laboratorium (*joblab - job praktikum*) yang menerapkan keterampilan proses. Keadaan ini akan berakibat pada kecenderungan kurang efisien dan kurang efektifnya pelaksanaan praktikum jika mahasiswa dihadapkan penggunaan peralatan pengendali elektro mekanik untuk praktikum mengendalikan arus start motor DC.

Untuk mendukung dan mempermudah pelaksanaan praktikum dengan menggunakan *trainer* pengendali elektromagnetik dilengkapi elektronik yang ada di sub Laboratorium Konversi Energi Listrik Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya, dibutuhkan *manual book* untuk *trainer* yang ada. Sehingga kelompok-kelompok praktikum dapat menyelesaikan jobsheet dan atau *joblab* secara efektif dan efisien sekaligus dapat memahami inti dari isi materi praktikum tersebut.

Berdasarkan beberapa uraian di atas, maka masih diperlukan pengembangan *manual book* melalui penelitian yang berjudul: Pengembangan *Manual Book* Praktikum Mesin Arus Searah di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya. Hal tersebut juga didasarkan pada hasil identifikasi yang menunjukkan belum ada *manual book* pada *trainer* pengendali elektronik di gedung A5 Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya dan jumlah *trainer* pengendali

elektronik hanya satu buah sehingga tidak mencukupi dengan jumlah mahasiswa.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan sebelumnya dapat dirumuskan masalah sebagai berikut : (1) bagaimana kelayakan hasil pengembangan *manual book trainer* tahanan gerak mula elektronik sebagai alat bantu pembelajaran mata kuliah mesin DC?; (2) bagaimana hasil belajar mahasiswa pada materi pengendalian arus start motor DC dengan menggunakan *manual book* pada *trainer* pengendali elektronik tersebut?; (3) bagaimana hasil belajar mahasiswa pada materi pengendalian arus start motor DC dengan menggunakan *manual book* pada *trainer* pengendali elektronik tersebut?; (4) bagaimana respon dari mahasiswa terhadap *manual book* yang telah dikembangkan?.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah : (1) menghasilkan *manual book trainer* tahanan mula gerak elektronik sebagai alat bantu pembelajaran mata kuliah mesin DC yang layak digunakan di Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya; (2) mengetahui hasil belajar mahasiswa setelah menggunakan *manual book* pada *trainer* pengendali elektronik tersebut; dan (3) mengetahui respon dari mahasiswa terhadap *manual book* yang telah dikembangkan.

Sedangkan manfaat dari penelitian adalah: (1) menghasilkan *manual book trainer* tahanan mula gerak elektronik sebagai alat bantu pembelajaran mata kuliah mesin DC sub pokok bahasan motor DC; (2) diharapkan hasil penelitian dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran mesin DC sub pokok bahasan motor DC di jurusan elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya; dan (3) diharapkan dapat membantu pencapaian kompetensi mahasiswa dalam mempelajari sistem pengendali motor DC.

Penelitian ini menghasilkan produk berupa *manual book*, deskripsi dan satuan acara perkuliahan (SAP) dengan spesifikasi sebagai berikut: (1) *manual book*, berisi komponen-komponen *trainer* tahanan gerak mula elektronik, simbol kontak-kontak *trainer* tahanan gerak mula elektronik, dan Kajian teori pengasutan; pengoprasian motor penguat shunt, seri, kompon shunt panjang, kompon shunt pendek; dan dimensi *trainer* ; (2) deskripsi mata kuliah, Nama Mata Kuliah : Mesin Arus Searah (DC) Silabus mempunyai spesifikasi standar kompetensi yaitu mampu memahami konversi energi elektronik, cara kerja dan teori dasar mesin Arus Searah dan kompetensi dasar yaitu memahami dan mampu mengoperasikan motor Arus Searah, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar.; dan (3) SAP dengan spesifikasi nama mata kuliah, SKS, semester, Jurusan, Fakultas, Dosen Pengampu, deskripsi mata kuliah, standar kompetensi, prasyarat, pertemuan ke 14-15, kompetensi dasar yaitu memahami dan mampu mengoperasikan motor DC, materi pokok, kegiatan pembelajaran, media,

strategi/pendekatan/metode, alokasi waktu, dan sumber bahan/alat.

## KAJIAN PUSTAKA

### Media Pendidikan

Kata media berasal dari bahasa latin *medius* yang secara harfiah berarti “tengah”, “perantara” atau “pengantar” Sedangkan dalam bahasa Arab, media merupakan perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan (Arsyad, 2009:3). Secara lebih khusus, pengertian media dalam proses belajar mengajar diartikan sebagai alat-alat grafis, fotografis, atau elektronis untuk menangkap memproses dan menyusun kembali informasi visual atau verbal.

Sedangkan menurut Gerlach dan Eryl (dalam Arsyad, 2009:3), media adalah manusia, materi, atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan atau sikap. Adapun AECT (*Association of Education and Communication Technologi*) yang dikutip oleh Azhar Arsyad (2009:3), memberikan batasan media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi.

Media adalah penyebab atau alat yang turut campur tangan dalam dua pihak dan mendamaikannya Fleming (dalam Arsyad, 2009:3). Dengan istilah *mediator* media menunjukkan fungsi untuk mengatur hubungan yang efektif antara dua pihak utama dalam proses belajar (siswa dan isi pelajaran). Sedangkan Asosiasi Pendidikan Nasional (*Nasional Education Association/NEA*), media adalah bentuk-bentuk komunikasi baik tercetak maupun audiovisual serta peralatannya, dengan demikian media dapat di manipulasi, dapat dilihat, didengar atau dibaca. Adapun media menurut Heinich (dalam Arsyad, 2009:4) mengemukakan bahwa medium sebagai perantara yang mengantar informasi antara sumber dan penerima.

Dari berbagai batasan di atas ada persamaan diantara batasan tersebut yaitu bahwa media adalah segala sesuatu yang dapat dipergunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, minat serta perhatian mahasiswa sedemikian rupa sehingga proses belajar terjadi

Manfaat Media Pembelajaran Sudjana dan Rivai (dalam Arsyad, 2009:24), mengemukakan manfaat media pembelajaran dalam proses belajar siswa, yaitu: (1) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga dapat menumbuhkan motivasi belajar; (2) Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran; (3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apabila kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran; (4) Siswa dapat lebih banyak melakukan

kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan dan lain-lain.

*Encyclopedia of Educational Research* (Azhar Arsyad, 2009:25) merincikan manfaat media pembelajaran sebagai berikut: (a) Meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berfikir, oleh karena itu mengurangi verbalisme. (b) Memperbesar perhatian siswa. (c) Meletakkan dasar-dasar yang penting untuk perkembangan belajar, oleh karena itu membuat pelajaran lebih mantap. (d) Memberikan pengalaman nyata yang dapat menumbuhkan kegiatan perusahaan sendiri dikalangan siswa. (e) Menumbuhkan pemikiran yang teratur dan kontinyu, terutama yang melalui gambar hidup. (f) Membantu tumbuhnya pengertian yang dapat membantu perkembangan kemampuan berbahasa. (g) Memberikan pengalaman yang tidak mudah diperoleh dengan cara lain, dan membantu efisiensi dan keragaman yang lebih banyak dalam belajar.

### Perangkat pembelajaran

Dari uraian dan pendapat beberapa ahli tersebut, dapat disimpulkan beberapa manfaat praktis dari penggunaan media pembelajaran didalam proses belajar mengajar sebagai berikut: (1) Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses dan hasil belajar. (2) Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian anak sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara mahasiswa dan lingkungannya, dan kemungkinan mahasiswa untuk belajar sendiri-sendiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya dan (3) Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indera, ruang dan waktu.

Perangkat Pembelajaran (dalam Muslich,2009:18) adalah kumpulan dari sumber belajar yang memungkinkan guru dan siswa melakukan kegiatan pembelajaran. Kriteria perangkat pembelajaran yang efektif antara lain sebagai berikut. (1) Aktivitas siswa selama proses pembelajaran yang sesuai dengan kriteria waktu ideal yang telah ditentukan. (2) Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran pada kriteria baik atau sangat baik berdasarkan perangkat yang dibuat dan (3) Respon siswa terhadap perangkat dan pelaksanaan pembelajaran positif.

Dalam penelitian ini yang dikembangkan adalah *manual book* serta instrumen/ lembar penilaian yang mengacu pada silabus dan Satuan Acara Perkuliahan (SAP). (1) Silabus merupakan penjabaran (2) Satuan Acara Perkuliahan (SAP)

Pada dasarnya *manual book* adalah buku pedoman dalam menggunakan sebuah alat, dimana *manual book* tersebut memudahkan penggunaan pengoperasian alat. beberapa fungsi *manual book*: (a) Dapat mengetahui fungsi tombol yang berada dalam

*trainer*.(b) Dapat mengetahui cara penggunaan *trainer* tahanan mula gerak elektronik dengan benar.

Menurut Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan (2004:15) penilaian merupakan serangkaian kegiatan untuk memperoleh, menganalisis, dan menafsirkan data tentang proses dan hasil belajar peserta didik yang dilakukan secara skematis dan berkesinambungan, sehingga diperoleh informasi tentang kemajuan dan ketuntasan penguasaan kompetensi. Penilaian dapat dilakukan dengan penilaian kelas, tes kemampuan dasar, dan penilaian akhir suatu pendidikan.

#### **Media pembelajaran dengan *trainer***

Media pembelajaran ini menggunakan miniatur atau replika dari benda aslinya atau biasa disebut *trainer*, dengan media ini diharapkan mahasiswa dapat untuk lebih menguasai tentang proses kerja benda atau alat yang diteliti. Media ini baik digunakan untuk mendukung pembelajaran mahasiswa terutama siswa SMK yang seharusnya mempunyai keterampilan lebih dan diharapkan mahasiswa mengetahui proses kerja alat yang sebenarnya, agar penguasaan meteri lebih baik karena mahasiswa dapat langsung mempraktekkan apa yang dipelajari di kelas tanpa harus meneliti benda asli. Benda asli biasanya mempunyai ukuran yang besar dan kurang efektif untuk pembelajaran karena benda tersebut memang tidak diperuntukkan untuk pembelajaran tetapi untuk aplikasi, selain itu apabila dalam pembelajaran menggunakan benda asli dari segi keamanan juga kurang karena apabila ada seorang mahasiswa melakukan kesalahan maka akan mengakibatkan kerusakan pada alat ataupun mengakibatkan cedera pada mahasiswa karena alat terlalu besar.

*Trainer* dibuat menyerupai benda aslinya mulai dari proses kerja dan fungsinya hanya saja pada pembuatan *trainer* lebih dimudahkan dalam pengoperasian dan keamanan dalam mempelajari proses kerja alat sehingga amat membantu dalam proses pembelajaran.

Dalam Arianto, Gatot (2011:15) Tujuan benda dibedakan menjadi 3 (tiga) macam media: (1) *Unmodified real thing* (benda asli yang tidak dimodifikasi), adalah benda yang sebenarnya sebagaimana adanya tanpa perubahan kecuali hanya dipindahkan dari tempat aslinya. Benda-benda ini mempunyai ciri-ciri antara lain dapat digunakan, hidup, dalam ukuran yang normal dapat dengan nama sebenarnya. (2) *Modified real thing* (benda asli yang telah dimodifikasi) benda jenis ini termasuk dalam katagori benda *mock-up* (replika) dan *chutway* (potongan-potongan). *Mock-up* (replika) adalah benda asli versi yang sudah disederhanakan. Yang dibuat hanya bagian penting yang dibutuhkan (tidak seutuhnya). *Chutway* (potongan-potongan) pada media ini mengimplikasikan kepada alat-alat mekanik, seperti melalui potongan yang telah dibuat untuk penelitian dari bagian-bagian yang tersembunyi yang bergerak maupun statis. (3) *Speciment* (sampel)

adalah sebagian sampel dari suatu benda dalam grup atau kategori yang sama, dalam pengajaran biasanya dalam kemasan atau botol.

#### **Model Pembelajaran**

Model Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*) mengacu pada metode pembelajaran dimana siswanya bekerja sama dalam kelompok kecil untuk saling membantu belajar dengan tingkat kemampuan yang berbeda. Dalam pembelajaran kooperatif siswa tidak hanya belajar dan menerima apa yang disajikan oleh guru, tetapi juga dapat belajar dari siswa lain sehingga meningkatkan kemampuan siswa untuk belajar mandiri (Sholihatin, 2008:2-3).

Menurut Slavin (dalam Sholihatin, 2008:5) Pembelajaran Kooperatif berangkat dari asumsi "*getting better together*" atau raihlah yang lebih baik secara bersama-sama. Asumsi tersebut memberikan makna bahwa keberhasilan belajar siswa tidak hanya ditentukan oleh kemampuan individu, tetapi perolehan hasil belajar tersebut akan lebih baik apabila dilakukan secara bersama-sama dalam kelompok-kelompok belajar yang terstruktur dengan baik. Melalui belajar dari teman sebaya dan bimbingan dari guru, maka proses penerimaan dan pemahaman siswa akan semakin mudah dan cepat terhadap materi yang dipelajari.

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut dapat diketahui bahwa Model Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*) adalah merupakan metode yang didasarkan atas kerja sama kelompok yang dilakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran kooperatif. Tujuan pembelajaran kooperatif ada 3 yaitu hasil belajar akademik, penerimaan terhadap perbedaan individu dan pengembangan keterampilan sosial.

Kelebihan Model Pembelajaran Kooperatif adalah; (1) dapat meningkatkan motivasi belajar Siswa, (2) Siswa dapat berkomunikasi dengan temannya, (3) dapat meningkatkan keaktifan dalam belajar, dan (4) dapat meningkatkan pemahaman dan prestasi belajar. Tetapi model pembelajaran ini juga mempunyai kelemahan yaitu; (1) memerlukan persiapan yang lebih matang, (2) guru harus lebih selektif untuk menentukan materi apa saja yang dapat diterapkan dengan model pembelajaran ini, dan (3) harus memberikan pengetahuan awal pada siswa sebelum melaksanakan proses diskusi.

#### **Langkah-langkah model pembelajaran kooperatif**

Proses Pembelajaran Kooperatif akan berjalan efektif jika guru dapat memahami dan menerapkan sintak pembelajaran kooperatif. Menurut Ibrahim (2005:10) sintak dalam model pembelajaran kooperatif terdiri dari 6 fase seperti Tabel 1.

Tabel 1. Sintak Pembelajaran Langsung

No.	Fase	Peran guru
1.	Menyampaikan tujuan dan menyiapkan siswa	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, informasi latar pembelajaran, pentingnya pelajaran dan memotivasi siswa
2.	Mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan	Guru mendemonstrasikan keterampilan dengan benar atau memberi informasi tahap demi tahap
3.	Membimbing pelatihan	Guru merencanakan dan memberi bimbingan pelatihan awal
4.	Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	Guru mengecek apakah siswa telah berhasil melakukan tugas dengan baik dan memberikan umpan balik
5.	Memberi kesempatan untuk pelatihan lanjutan dan penerapan	Guru mempersiapkan kesempatan untuk melakukan pelatihan lanjutan, dengan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dengan kehidupan sehari-hari

Sumber : Kardi dan Nur (2000)

### Hasil Belajar

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan. Menurut pemikiran Gagne (Suprijono, 2009:5) hasil belajar berupa: (1) Informasi verbal; (2) keterampilan intelektual; (3) strategi kognitif; (4) keterampilan motorik; dan (5) sikap.

Menurut Bloom (1956), dalam Suprijono (2009:6) hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Domain kognitif adalah *knowledge* (pengetahuan, ingatan), *comprehension* (pemahaman, menjelaskan), *application* (menerapkan), *analysis* (menguraikan), *synthesis* (merencanakan), dan *evaluation* (menilai). Domain afektif adalah *receiving* (sikap menerima), *responding* (memberikan respon), *valuing* (nilai), *organization* (organisasi), *characterization* (karakterisasi). Sedangkan domain untuk psikomotor meliputi *initiatory*, *pre-routine*, dan *routinized*.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, maka disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan tingkat kemampuan siswa dalam menguasai materi selama proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan yang ditetapkan. Sehingga dikatakan siswa yang mencapai hasil belajar yang maksimal untuk standar kompetensi mesin DC apabila sudah mencapai kompetensi sesuai dengan indikator psikomotor yaitu (1) Dengan melihat gambar rangkaian yang diberikan, siswa dapat merakit rangkaian pengalih daya tegangan rendah sesuai dengan tugas kinerja. (2) Dengan melihat gambar rangkaian yang diberikan, siswa dapat mengoperasikan rangkaian pengalih daya tegangan rendah sesuai dengan tugas kinerja. (3) Dengan melihat gambar rangkaian yang diberikan, siswa dapat mengecek dan memperbaiki rangkaian pengalih daya tegangan rendah sesuai dengan tugas kinerja.

### Respon Mahasiswa terhadap *Manual Book*

Respon mahasiswa adalah tanggapan mahasiswa terhadap kegiatan belajar mengajar di dalam kelas. Salah satu hal yang mempengaruhi respon mahasiswa adalah media pembelajaran. Semakin menariknya media pembelajaran yang diterapkan, akan semakin meningkatnya respon mahasiswa terhadap KBM yang dilakukan. Hal ini dapat dilihat dari aktivitas siswa sebelum dan selama KBM berlangsung. Sehingga dengan meningkatnya respon mahasiswa tidak menutup kemungkinan hasil belajar yang diperoleh mahasiswa juga akan meningkat. Dalam penelitian ini media yang digunakan adalah *manual book* pada *trainer* tahanan mula gerak elektronik. Di dalam penelitian ini, peneliti menggunakan angket respon mahasiswa untuk mengetahui tanggapan mahasiswa.

### Angket Respon Mahasiswa

Angket atau kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden tentang hal-hal yang ia ketahui (Arikunto, 2002: 128). Angket atau kuesioner dipakai dalam sebuah instrument untuk mengukur tanggapan atau penilaian dari siswa terhadap sesuatu. Jadi dalam menggunakan angket atau kuesioner, bentuk instrumen yang dipakai adalah lembar angket.

Dipandang dari bentuknya angket atau kuesioner dibagi menjadi 4 antara lain sebagai berikut. (1) Angket atau kuesioner pilihan ganda atau disebut juga kuesioner tertutup. (2) Angket atau kuesioner isian atau juga disebut kuesioner terbuka. (3) *Checklist* adalah sebuah daftar dimana responden tinggal membubuhi tanda check (✓) pada kolom yang sesuai. (4) *Rating scale* (skala bertingkat) adalah sebuah pertanyaan diikuti oleh kolom-kolom yang menunjukkan tingkat-tingkatan misalnya mulai dari sangat setuju sampai sangat tidak setuju.

Adapun keuntungan dari pembuatan angket atau kuesioner (Arikunto, 2002: 129) adalah sebagai berikut. (a) Tidak memerlukan hadirnya peneliti. (b) Dapat dibagikan serentak kepada banyak responden. (c) Dapat dijawab oleh responden menurut kecepatannya masing-masing dan menurut waktu senggang responden. (d) Dapat dibuat anonim sehingga responden bebas jujur dan tidak malu-malu menjawab dapat dibuat terstandar sehingga bagi semua responden dapat diberi pertanyaan yang benar-benar sama.

Sedangkan kelemahan dari angket antara lain sebagai berikut. (a) Responden sering tidak teliti dalam menjawab sehingga ada pertanyaan yang terlewat tidak terjawab. (b) Seringkali sukar dicari validitasnya. (c) Walaupun dibuat anonim, kadang-kadang responden dengan sengaja memberikan jawaban yang tidak jujur.

Waktu pengembaliannya tidak bersama-sama, bahkan kadang-kadang ada yang terlalu lama sehingga terlambat.

**METODE PENELITIAN**

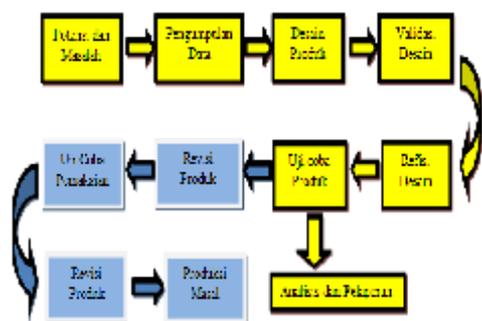
Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* yang diadopsi dari Sugiyono (2010:409). Pada penelitian ini dikembangkan media pembelajaran berupa *manual book trainer* tahanan mula gerak elektronik untuk motor Arus Searah.

Pengembangan *manual book trainer* ini didasarkan pada media pembelajaran *trainer* yang telah ada sebelumnya dan disesuaikan dengan kebutuhan sedangkan *trainer* yang telah dibuat ini dirancang sedemikian rupa sehingga pada *trainer* ini proses kerjanya menggunakan beberapa komponen pengendali dengan komponen utamanya adalah Kontaktor.

Subyek penelitian adalah mahasiswa S1 TTL 2011 Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.

Penelitian ini dilakukan pada semester ganjil tahun ajaran 2013-2014 bertempat di jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya.

Langkah-langkah penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) terdapat sepuluh tahapan, seperti yang ditunjukkan Gambar 3.1.



Gambar 1. Tahap penelitian Metode *Research and Development (R & D)*

Tahap pada penelitian ini menggunakan tujuh tahap ditambah tahap analisis dan pelaporan. Tahap analisis dan pelaporan merupakan analisis dari tahap pertama sampai tahap keenam.

Oleh karena itu penelitian ini hanya melakukan tujuh tahap, karena pada tahap *Research and Development* (dari sugiyono(2010:409).) merupakan penelitian dalam ruang lingkup skala luas, sedangkan pada penelitian ini hanya pada ruang lingkup skala kecil yang terbatas dan tidak diproduksi massal.

Tahapan-tahapan penelitian tersebut adalah tahap potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, uji coba produk, analisis dan pelaporan: (1) Tahap Potensi dan Masalah, penelitian dapat berangkat dari adanya potensi atau masalah. Potensi adalah segala sesuatu yang bila didayagunakan akan memiliki nilai tambah. Masalah adalah penyimpangan antara yang diharapkan dengan yang terjadi (Sugiyono, 2010:410). Dalam hal ini *manual book trainer* yang digunakan sebagai potensi untuk memberi nilai tambah. Media pembelajaran berupa *manual book* ini

diharapkan dapat mengoptimalkan kemampuan mahasiswa atau mahasiswa serta menimbulkan daya tarik. Sehingga melahirkan motivasi bagi mahasiswa untuk memahami pembelajaran tersebut. Pembelajaran dengan metode ceramah yang sering digunakan dalam pembelajaran terkesan membosankan karena pada pembelajaran ini mahasiswa bersifat pasif, hal ini bisa terjadi karena terbatasnya media pembelajaran dikelas sehingga dirasakan mahasiswa masih memerlukan media tambah untuk benar-benar menguasai suatu standar kompetensi. Rasa keingintahuan mahasiswa akan aplikasi suatu alat di lapangan juga mendorong peneliti untuk membuat sebuah media yang bersifat mempermudah pemahaman mahasiswa terhadap materi yang diberikan yaitu tahanan mula gerak elektronik untuk motor Arus Searah; (2) Tahap Pengumpulan Data, setelah potensi dan masalah ditemukan, maka langkah selanjutnya adalah pengumpulan data. Dalam hal ini data yang dikumpulkan adalah materi tentang pengendali DC menggunakan kontaktor dan alat pengendali elektronik untuk pengasutan motor DC, serta materi materi yang berkaitan dengan *manual book trainer*. Adapun materi tersebut disesuaikan dengan silabus sesuai dengan kurikulum yang diterapkan di Universitas Negeri Surabaya untuk saat ini; (3) Desain Produk, setelah mendapatkan data yang dikumpulkan, maka dilanjutkan dengan tahap selanjutnya yaitu desain produk. Tahap ini digunakan untuk merancang desain media pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan. Rancangan media pembelajaran ini adalah pembuatan *manual book* untuk *Trainer* tahanan mula gerak pengendali elektronik; (4) Validasi Desain, merupakan tahap proses kegiatan untuk menilai desain produk. Hasil validasi atau penilaian para ahli merupakan teknik dalam memperoleh saran atau masukan untuk merevisi media pembelajaran. Saran ini dapat diperoleh dari ahli yang berkompeten yang terdiri dari 3 dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya, (ahli media, ahli isi, dan ahli desain pembelajaran), sehingga dihasilkan media pembelajaran yang tepat dan layak; (5) Tahap Revisi Desain, setelah desain produk divalidasi oleh para ahli media. Maka diketahui kelemahannya. Kelemahan tersebut selanjutnya akan diperbaiki atau direvisi sesuai saran yang diberikan oleh para ahli, sebelum media tersebut diujicobakan pada mahasiswa; (6) Tahap Uji Coba Produk, setelah desain produk selesai direvisi, tahap selanjutnya adalah pengujian produk. Media pembelajaran *manual book trainer* diuji cobakan. Setelah mendapat persetujuan dari dosen pembimbing maka media pembelajaran *Manual book* untuk *trainer* diuji cobakan kepada mahasiswa S1 TTL 2011 Universitas Negeri Surabaya. Tahap uji coba ini dilakukan di kelas pada waktu pembelajaran mesin dc. Tahap uji coba ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan hasil pengembangan *manual book trainer* yang dikembangkan dan respon mahasiswa tentang

*manual book mrainer* tahanan mula gerak elektronik untuk motor DC; dan (7) Tahap Analisis dan Pelaporan, pada tahap ini, media yang sudah di validasi dan sudah mendapat respon dari mahasiswa dibuat hasil analisis datanya dan untuk selanjutnya hasil penelitian ini di dokumentasikan dalam bentuk *soft copy* dan *hard copy*.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada subbab ini akan disajikan deskripsi data sebagai berikut: (1) hasil validasi *manual book trainer* yang dilakukan oleh 3 dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya, (2) evaluasi hasil belajar mahasiswa pada ranah psikomotor, dan (3) data respon mahasiswa

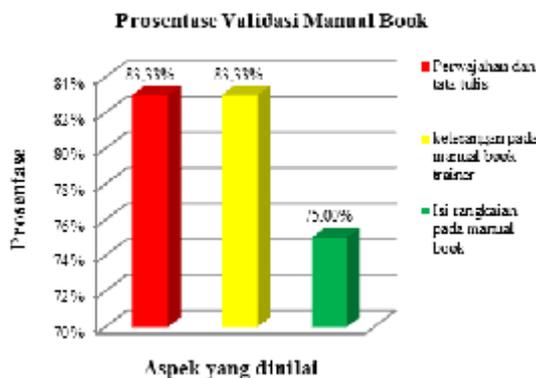
**Hasil validasi *manual book***

Pada penelitian ini validasi dilakukan 3 dosen Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. Tabel 2 di bawah ini adalah nama-nama validator yang telah memvalidasi *manual book trainer* dan tes psikomotorik yang dikembangkan

Tabel 2. Nama-Nama Validator

No	Nama	Jabatan	Keahlian
1	Prof. Dr. Ekohariadi, M.Pd	Dosen Teknik Elektro FT Unesa	Desain
2	Endryansyah, ST.,MT.	Dosen Teknik Elektro FT Unesa	Materi
3	Drs. Sudarmono	Dosen Teknik Elektro FT Unesa	Materi

Deskripsi Penilaian Validator Terhadap *Trainer* Gambar 2. Merupakan grafik prosentase penilaian validator terhadap *trainer* pada tiap aspek yang dinilai oleh validator.



**Gambar 2. Grafik Prosentase Penilaian Validator Terhadap *Manual Book***

Berdasarkan hasil rating atau prosentase penilaian validator terhadap *manual book trainer* yang ditunjukkan pada gambar 2 dapat diketahui: (1) aspek perwajahan dan tata tulis mendapatkan prosentase rating mencapai 83%, artinya terdapat konsistensi validasi terhadap perwajahan dan tata tulis *manual book trainer* komponen sehingga layak digunakan,(2) pada aspek keterangan *manual book trainer* prosentase rating mencapai 83% artinya terdapat konsistensi validasi terhadap keterangan pada *manual book trainer* sehingga layak digunakan, dan (3) pada aspek Isi rangkaian pada *manual book trainer* prosentase rating mencapai 75%, artinya terdapat konsistensi validasi terhadap isi rangkaian

pada *manual book trainer*, sehingga layak digunakan. Apabila prosentase dari ketiga aspek tersebut dirata-rata, maka akan didapat prosentase rating validasi *manual book trainer* 80,55%.

**Hasil kinerja psikomotor**

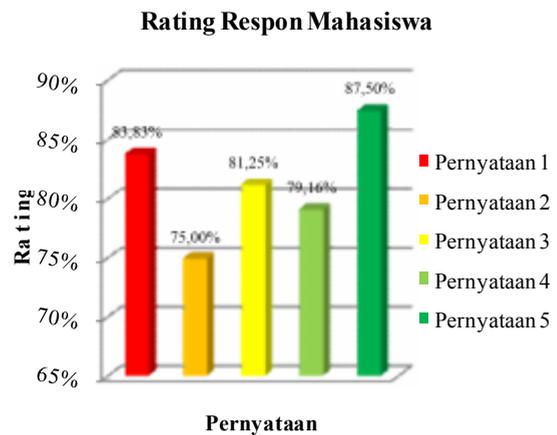
Hasil Belajar Psikomotor Tabel 3 merupakan ringkasan hasil belajar psikomotor mahasiswa.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Belajar Psikomotor Mahasiswa

No	Karakteristik	Test- 2
1	Jumlah mahasiswa	12
2	Rata-rata nilai mahasiswa	92,15
3	Jumlah mahasiswa yang tuntas ( $\geq 75,0$ )	12
4	Jumlah mahasiswa yang tidak tuntas	0
5	% Ketuntasan Klasikal	100%

Berdasarkan tabel 3 hasil belajar psikomotor jumlah mahasiswa yang tidak tuntas sebanyak 0. Rata-rata hasil belajar mahasiswa sebesar 92,15. Untuk ketuntasan klasikal adalah sebesar 100%.

Gambar 3 merupakan ringkasan hasil analisis respon siswa berdasarkan hasil rating atau prosentase setiap pernyataan.



**Gambar 3. Grafik Hasil Analisis Respon Mahasiswa**

Berdasarkan data pada Gambar 3 di atas dapat diketahui bahwa : (1) Mahasiswa (81,81%) berpendapat *manual book trainer* tahanan mula gerak elektronik bisa untuk praktikum motor DC; (2) Pernyataan bahwa Pendapat anda tentang *manual book trainer* tahanan mula gerak elektronik mudah dipahami mendapat rating 75,00%; (3) Sedangkan pernyataan tentang gambar pada rangkaian menarik mencapai rating (81,25%); (4) Pernyataan bahwa *trainer* tahanan mula gerak elektronik lebih mudah dari pada rangkaian pengendali *manual* mencapai rating (79,16%); dan (5) Penyataan *manual book trainer* ini membantu proses belajar mesin DC mencapai rating (87,50%).

**Pembahasan**

**Hasil validasi *manual book***

Pada subbab ini akan dijelaskan tentang pembahasan hasil penelitian yang sudah dilakukan untuk menjawab rumusan masalah penelitian

Hasil validasi *Manual Book trainer* yang telah selesai dibuat kemudian divalidasi pada 3 orang

validator. Rata-rata prosentase rating penilaian validator terhadap *manual book trainer* mencapai rating 80,55 % atau dapat dikategorikan **sangat baik**. Sehingga *manual book trainer* tersebut sangat valid dan layak digunakan untuk diuji cobakan pada mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya

#### Hasil belajar psikomotor

Setelah hasil validasi *manual book trainer* dan hasilnya pada kategori sangat baik, maka layak digunakan pada uji coba. Hasil belajar psikomotor mahasiswa berdasarkan tabel 3 menunjukkan ketuntasan klasikal pada waktu 2, berupa tes kinerja psikomotor sebesar 100%, artinya nilai hasil belajar psikomotor tiap mahasiswa  $\geq 75,0$ . Hal ini menunjukkan bahwa *manual book trainer* tahanan mula gerak elektronik yang telah dikembangkan sangat membantu pemahaman dan keterampilan mahasiswa dalam merakit rangkaian pengendali motor DC sistem penguat seri, shunt, kompon shunt panjang, kompon shunt pendek, sehingga dapat disimpulkan kegunaan *manual book trainer* tahanan mula gerak elektronik yang telah dikembangkan ditinjau dari keseluruhan hasil belajar mahasiswa dikatakan **layak** karena ketuntasan klasikal mahasiswa bisa **tercapai**.

#### Hasil respon mahasiswa

Berdasarkan analisis hasil respon mahasiswa diperoleh data tentang pendapat mahasiswa terhadap *manual book trainer*. Dimana rating rata-rata respon mahasiswa terhadap *manual book trainer* tahanan mula gerak elektronik mencapai 81,35 %. Sehingga *manual book trainer* layak dan dapat digunakan karena respon mahasiswa terhadap *manual book trainer* tahanan mula gerak elektronik rating responnya dikategorikan sangat baik

### PENUTUP

#### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat diambil simpulan sebagai berikut : (1) Berdasarkan hasil penilaian validator terhadap *manual book trainer* tahanan mula gerak elektronik yang dikembangkan mendapatkan prosentase rating validasi 80,55% (kategori sangat baik); rata-rata hasil belajar mahasiswa 89,61 (sangat baik); dan respon mahasiswa 81,35 (sangat baik). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tingkat validitas trainer dikategorikan sangat baik, sehingga sehingga *manual book* yang telah dikembangkan dinyatakan sangat valid dan layak untuk digunakan; (2) Berdasarkan hasil belajar psikomotor mahasiswa, rata-rata ranah psikomotorik mencapai 92,15% (sangat baik) di atas  $\geq 75$ , dan ketuntasan individu dan klasikal mencapai 100% (tercapai); dan (3) respon mahasiswa terhadap *Manual Book Trainer* mencapai 81,35% (sangat baik). *Manual Book Trainer* tahanan mula gerak elektronik bisa digunakan sebagai media pembelajaran bantu pembelajaran pada mata kuliah mesin DC bahasan motor DC.

#### Saran

Berdasarkan hasil analisis dari data penelitian dan simpulan serta kondisi nyata penelitian selama di lapangan, maka dapat diberikan saran sebagai berikut: (1) Perlu dilakukan terobosan yang lebih kreatif lagi untuk mengembangkan *trainer* pengendali elektromekanik sebagai media pembelajaran untuk mendukung proses pembelajaran dan meningkatkan kompetensi siswa; (2) Pengembangan *manual book trainer* tahanan mula gerak elektronik masih banyak kekurangan dan perlu perbaikan sehingga dilakukan terobosan pengembangan ini. Namun bukan tidak mungkin kalau *manual book trainer* tahanan mula gerak elektronik ini masih bisa dikembangkan lagi; dan (3) Saat diuji cobakan pada mahasiswa, yang diukur hanyalah hasil belajar mahasiswa pada ranah psikomotor saja, sebaiknya hasil belajar siswa pada ranah kognitif dan afektif juga diukur untuk mengetahui efektifitas media pembelajaran pada aktifitas belajar mahasiswa.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2001. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta, PT Bumi Aksara.
- Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta, Rajawali Pers.
- BSN. *Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2000 (PUIL2000)*. Jakarta. Yayasan Puil.
- Dikmenjur. 2003. *Pedoman Penulisan Modul*. Jakarta, Depdiknas. (On Line) ([www.geocities.com/infokur2004/pedoman\\_penulisan\\_modul\\_KEL\\_I.pdf](http://www.geocities.com/infokur2004/pedoman_penulisan_modul_KEL_I.pdf) diakses 12 Oktober 2011). Jakarta: Depdiknas.
- Kardi, Soeparman dan Mohamad Nur. 2005. *Pengajaran Langsung*. Surabaya, Unesa University Press.
- Margono, S. 1997. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta, PT Rineka Cipta.
- Muslich, Mansur. 2007. *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Riduwan. 2011. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung, Alfabeta.
- Rustaman. 2003. *Media Pembelajaran*. Jakarta, Depdiknas Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Direktorat Pendidikan Lanjutan Pertama.
- Sugiono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung. Alfabeta.
- Supari Muslim, dan Joko, 2009, *Teknik perencanaan dan pemasangan Instalasi Listrik*. Surabaya: Depdiknas
- Tim Penyusun Pedoman Penulisan Skripsi Universitas Negeri Surabaya. 2000. *Pedoman Penulisan Skripsi Universitas Negeri Surabaya*. Surabaya, University Press UNESA.