

**PENGEMBANGAN SUPPLEMENT INSTRUCTIONAL MATERIALS
BERBANTUAN KOMPUTER MATA KULIAH DASAR RANGKAIAN LISTRIK DI
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MEKATRONIKA FAKULTAS
TEKNIK UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

Toto Sukisno¹,
Mulyoto²,
Nunuk Suryani³

¹Mahasiswa Magister Teknologi Pendidikan Pascasarjana FKIP UNS

²Dosen Pembimbing Magister Teknologi Pendidikan Pascasarjana FKIP UNS

³Dosen Pembimbing Magister Teknologi Pendidikan Pascasarjana FKIP UNS

email: tsk_uny@yahoo.com

ABSTRAK

Pengembangan supplement instructional materials berbantuan komputer ini dilatarbelakangi adanya kebutuhan mahasiswa dalam mempelajari content mata kuliah dasar rangkaian listrik khususnya yang berkaitan dengan problem solving dari materi kuliah tersebut untuk mengembangkan aspek know-how sehingga mahasiswa akan lebih mudah memahami konsep dan terekam dalam long term memory. Penelitian ini bertujuan untuk: mengetahui pola pelaksanaan pembelajaran mata kuliah dasar rangkaian listrik, mengembangkan desain model supplement instructional materials berbantuan komputer yang sesuai, dan mengetahui tingkat keefektifan model yang dikembangkan berdasarkan prestasi belajar mahasiswa.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian R&D dengan tiga tahapan, yaitu: 1) pra penelitian; 2) penelitian pengembangan, dan 3) tahap evaluasi. Tahap pengembangan diawali dari pengembangan produk, validasi ahli, revisi produk, pengujian satu-satu, revisi produk, pengujian kelompok kecil dan revisi produk, sedangkan tahap evaluasi merupakan kelanjutan dari tahap pengembangan yakni pengujian produk terhadap kelompok besar dengan setting sesungguhnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan sekarang ini masih memiliki beberapa kelemahan sehingga berdasarkan potensi yang dimiliki dan permasalahan yang dihadapi, pengembangan supplement instructional materials berbantuan komputer merupakan sebuah upaya yang efektif untuk mengatasi permasalahan dalam pembelajaran mata kuliah dasar rangkaian listrik. Berdasarkan hasil uji t testpaired two sample for means terhadap hasil pre test dan post test dapat disimpulkan bahwa produk supplement instructional materials berbantuan komputer mata kuliah dasar rangkaian listrik efektif ditinjau dari hasil belajar.

Kata Kunci: supplement instructional materials, berbantuan komputer, dasarrangkaian listrik

PENDAHULUAN

Perkembangan bidang teknologi informasi dan komunikasi telah merambah dalam semua sisi kehidupan, yang ditandai dengan tersedianya informasi yang makin banyak dan bervariasi, tersebar informasi yang makin meluas dan seketika serta tersedianya informasi dengan berbagai bentuk dalam waktu yang cepat. Teknologi komunikasi dan informasi sebagai suatu produk dan proses telah berkembang sedemikian rupa sehingga mempengaruhi segenap kehidupan kita dalam berbagai bentuk dan penggunaan. Bahkan, tidak dapat disangkal bahwa perkembangan teknologi komunikasi dan informasi yang telah berlangsung begitu cepat, telah menyebabkan sejumlah perubahan yang besar pada masyarakat. Menurut Marshall Mc Luhan seorang pakar di bidang sosio-kultural dalam Miarso (2004:491) mengungkapkan bahwa:

“Bagaimana medium, atau proses teknologi elektrik dalam masa kita, membentuk dan mengatur kembali pola interdependensi sosial dan segala aspek kehidupan pribadi kita. Ia telah memaksa kita untuk mempertimbangkan dan menilai kembali hampir semua pikiran, tindakan, dan segenap kelembagaan yang sebelumnya kita anggap telah mapan.”

Kondisi tersebut di atas memberikan konsekuensi kepada lembaga pendidikan selaku agen perubahan karena pendidikan ikut andil dalam mendorong terjadinya

proses alih teknologi, adaptasi teknologi maupun penyebaran teknologi. Salah satu implikasi perkembangan teknologi elektronik khususnya teknologi komputer pada jenjang pendidikan tinggi antara lain pembelajaran di luar kampus untuk orang dewasa akan semakin berkembang dan mahasiswa dalam perguruan tinggi akan mempunyai akses lebih besar dari berbagai sumber. Akibatnya, kedudukan dosen/pengajar bukan lagi satu-satunya sebagai sumber informasi.

Model pendidikan yang lebih luwes pada saat ini memang mulai menjadi sebuah kebutuhan bagi pembelajar guna mengembangkan diri mereka secara lebih maksimal melalui pemanfaatan semua sumber belajar yang dapat mereka peroleh. Dalam kondisi demikian haruslah ada usaha alternatif dan kreatif dari seorang pendidik guna memperbaiki proses pembelajaran konvensional (metode pembelajaran yang menempatkan dosen sebagai satu-satunya sumber belajar). Sebagai konsekuensinya, teknik desain pembelajaran, teknik pembelajaran khusus, metode komunikasi yang khusus dengan teknologi komputer dan lainnya, serta pengorganisasian khusus dan pengaturan model pembelajarannya merupakan sebuah kompetensi yang harus dikuasai oleh seorang pendidik. Selain itu, mengingat keterbatasan yang melekat pada

alat bantu konvensional, maka sudah saatnya alat bantu tersebut perlu diperbaiki dengan model yang dirancang oleh bantuan teknologi, seperti komputer. Menurut Krisnadi (2004:2):

“Komputer memiliki sejumlah potensi yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran, antara lain: 1) Memungkinkan terjadinya interaksi langsung antara pengguna dengan materi pembelajaran; 2) Proses belajar dapat berlangsung secara individu sesuai dengan kemampuan belajar peserta didik; 3) Dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar; 4) Dapat memberikan umpan balik terhadap respons peserta didik dengan segera; dan 5) Dapat menciptakan proses belajar yang berkesinambungan”.

Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY sebagai salah satu institusi pendidikan tinggi penyelenggara Program S-1 Pendidikan Teknik Elektro, Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Mekatronika dan Program Studi D3 Teknik Elektro sangat merespon dan berusaha untuk menerapkan model pembelajaran yang memanfaatkan perkembangan teknologi. Hal ini terbukti dengan visi yang ditetapkan, yaitu:

“Menjadikan Program Studi yang terdepan dalam pendidikan dan pelatihan di bidang teknik elektro yang menghasilkan lulusan cendikia, profesional, mandiri dan bernurani, serta adaptif terhadap perkembangan ipteks”.

Program studi S-1 Pendidikan Mekatronika sebagai bagian dari Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY berusaha untuk menyelaraskan dan mendukung arah

pengembangan jurusan melalui langkah-langkah yang strategis. Salah satu langkah strategis yang dilakukan Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Mekatronika yaitu menyelenggarakan perkuliahan baik di kelas, laboratorium-bengkel maupun di lapangan, yang selalu menekankan pada peningkatan kualitas akademik, personaliti, dan menciptakan atmosfir akademik yang kondusif.

Tenaga pengajar/dosen sebagai salah satu komponen yang ikut menentukan ketercapaian tujuan yang telah ditetapkan program studi senantiasa dituntut untuk melakukan inovasi khususnya dalam bidang kegiatan pembelajaran. Salah satu mata kuliah yang memerlukan inovasi dalam proses penyelenggaraannya adalah mata kuliah dasar rangkaian listrik. Mata kuliah dasar rangkaian listrik merupakan salah satu mata kuliah wajib bagi semua mahasiswa Program Studi S-1 Pendidikan Teknik Mekatronika Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY. Mata kuliah ini merupakan salah satu mata kuliah yang merepresentasikan mata kuliah bidang studi dengan bobot 3 sks yang menjadi ilmu dasar dalam bidang teknik mekatronika. Secara deskriptif dalam Buku Kurikulum 2009 Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika, mata kuliah dasar rangkaian listrik berisi tentang: konsep rangkaian listrik, hukum-hukum rangkaian, metode analisis rangkaian, teorema

rangkaian, rangkaian RL-RC, analisis rangkaian ac 1 phasa, daya ac 1 phasa, analisis rangkaian 3 phasa.

Mata kuliah dasar rangkaian listrik mengandung karakteristik pesan yang cukup abstrak, teoritis, dan sangat analitis sehingga sering menimbulkan suasana belajar yang tidak kondusif dan sangat menjenuhkan. Mata kuliah dasar rangkaian listrik juga merupakan salah satu mata kuliah utama yang termasuk dalam kategori mata kuliah keilmuan dan ketrampilan (MKK) di Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mekatronika FT UNY yang ditempuh pada semester pertama. Mata kuliah dasar rangkaian listrik merupakan mata kuliah dasar yang memiliki kedudukan sangat penting karena menjadi pengetahuan prasyarat dan pendukung pada beberapa mata kuliah yang lain. Kedudukan mata kuliah dasar rangkaian listrik terhadap mata kuliah yang lain jika ditinjau dari kompetensi yang akan dicapai ditunjukkan dalam lampiran analisis instruksional. Mata kuliah dasar rangkaian listrik mengandung karakteristik pesan yang sangat abstrak sehingga memerlukan pembelajaran yang menarik dan mampu menterjemahkannya seoperasional mungkin dengan menyediakan piranti yang dapat mendukung pembelajaran yang dapat meningkatkan minat dan kemandirian belajar mahasiswa. Sementara ini, kegiatan pembelajaran mata kuliah dasar rangkaian listrik dilakukan

dengan pemanfaatan sumber belajar yang masih terbatas, yang salah satunya dindikasikan dengan belum tersedianya bahan ajar pendukung (*supplement instructional materials*) yang semestinya bisa digunakan untuk membantu memudahkan mahasiswa dalam mempelajari materi kuliah. Dengan kata lain, sumber belajar yang memuat bahan pembelajaran ini masih hanya terbatas pada bahan ajar utama sehingga proses belajar yang dilakukan oleh mahasiswa belum optimal.

Berdasarkan konstruk isi tersebut maka secara teknis pemilihan media mengarah pada diperlukannya media yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan berkonstruk isi konsep secara individual, sehingga media yang tepat salah satunya adalah komputer. Salah satu strategi yang dapat diterapkan guna mengatasi kondisi tersebut adalah mengembangkan dan menerapkan *supplement instructional materials* berbantuan komputer sebagai sumber belajar pendukung dalam proses pembelajaran secara individu dari materi yang telah disajikan dalam pertemuan klasikal (pembelajaran di ruang kelas) maupun sebagai informasi penjelas dari pokok bahasan dalam bahan ajar utama. Pengembangan *supplement instructional materials* berbantuan komputer ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam mempelajari *content* mata kuliah dan khususnya yang berkaitan dengan *problem*

solving dari materi kuliah untuk mengembangkan aspek *know-how* dari mata kuliah dasar rangkaian listrik sehingga mahasiswa akan lebih mudah memahami konsep dan terekam dalam *long term memory*.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah: 1) Mengetahui pola pelaksanaan pembelajaran mata kuliah dasar rangkaian listrik yang saat ini sedang dilaksanakan; 2) Mengembangkan desain model *supplement instructional materials* berbantuan komputer pada mata kuliah dasar rangkaian listrik yang sesuai untuk dilaksanakan; dan 3) Mengetahui tingkat keefektifan model *supplement instructional materials* berbantuan komputer pada mata kuliah dasar rangkaian listrik yang telah dikembangkan berdasarkan prestasi belajar mahasiswa.

Kajian Pustaka

Seiring dengan diberlakukannya kebijaksanaan otonomi daerah pada awal tahun 2001, maka tuntutan akan penelitian yang hasilnya langsung dapat dimanfaatkan oleh masyarakat semakin terasa. Hal ini terkait dengan adanya sinyalemen yang menyatakan bahwa pada saat ini terdapat kesenjangan antara penelitian yang dilakukan oleh perguruan tinggi dengan kebutuhan masyarakat. Guna mengatasi

kesenjangan tersebut, maka jenis penelitian pengembangan (*research and development*) merupakan jawaban yang tepat karena penelitian pengembangan bukanlah penelitian yang dimaksudkan untuk menemukan teori, melainkan penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan atau mengembangkan suatu produk. Produk dalam bidang pendidikan dan pembelajaran bisa berupa kurikulum, model, sistem manajemen, sistem pembelajaran, bahan/media pembelajaran dan lain-lain, yang pada akhirnya bisa dimanfaatkan oleh pihak-pihak yang berkepentingan dalam kegiatan pembelajaran.

Menurut Waldopo (2002:1), untuk memahami hakekat dari jenis penelitian dan pengembangan (*research and development*) perlu dikemukakan tiga hal yang saling berkaitan dan berhubungan satu sama lain dalam upaya pemecahan masalah-masalah pembelajaran. Tiga hal tersebut adalah penelitian (*research*), evaluasi (*evaluation*) dan pengembangan (*development*). Gephart dalam Waldopo (2002:1-2) menjelaskan tentang tiga hal tersebut bahwa “proses penelitian tujuannya untuk menemukan/mengetahui sesuatu (*need to know*), proses evaluasi bertujuan untuk menentukan pilihan (*need to choose*), dan proses pengembangan bertujuan untuk menemukan suatu cara/metode yang efektif (*need to do*).”

Menurut Asim dalam Waldopo (2012:2):

“kalau kita ingin membuat atau menemukan suatu teori, maka perlu melakukan penelitian, ingin mengetahui apakah sesuatu itu baik atau buruk, perlu melakukan evaluasi dan kalau ingin memproduksi atau memperbaiki sesuatu maka perlu melakukan penelitian pengembangan”.

Beberapa ahli yang lain mendefinisikan penelitian pengembangan dengan ungkapan dan kalimat yang berbeda meskipun memiliki irisan makna yang hampir sama. Borg and Gall dalam Waldopo (2002:2) memberikan batasan tentang penelitian pengembangan sebagai “usaha untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan.” Pengertian hampir serupa juga dikemukakan oleh Asim dalam Waldopo (2012:2) bahwa “penelitian pengembangan dalam pembelajaran adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam proses pembelajaran.” Pendapat lainnya tentang definisi penelitian pengembangan dikemukakan oleh Suhadi dalam Waldopo (2012:2) yang menyatakan bahwa “penelitian pengembangan sebagai jenis penelitian yang ditujukan untuk menghasilkan suatu produk *hardware* atau *software* melalui prosedur yang khas yang biasanya diawali dengan *need assesment*,

atau analisis kebutuhan, dilanjutkan dengan proses pengembangan dan diakhiri dengan evaluasi.”

Pendapat lain dikemukakan oleh Sugiyono (2012:297) yang menyatakan bahwa penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.

Berdasarkan berbagai pendapat tersebut di atas dapat diambil kesimpulan bahwa penelitian pengembangan dibidang pendidikan merupakan suatu jenis penelitian yang bertujuan menghasilkan produk-produk untuk kepentingan pendidikan/pembelajaran yang diawali dengan analisis kebutuhan, pengembangan produk, evaluasi terhadap produk, dan diakhiri dengan revisi dan penyebaran produk.

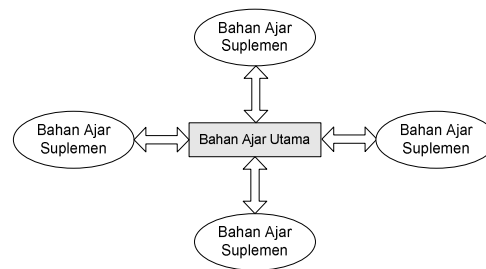
Bahan Ajar Suplemen

Sifat bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran klasikal perlu diselaraskan dengan karakteristik utama dari pembelajaran tersebut, akan tetapi bahan ajar yang dipergunakan dalam penyelenggaraan klasikal juga perlu dirancang sedemikian rupa sehingga bersifat 1) *modular*, 2) *self contained*, dan 3) *self instruction*.

Jenis bahan ajar yang dipergunakan dalam penyelenggaraan pembelajaran

klasikal pada umumnya dapat digolongkan menjadi bahan ajar utama dan bahan ajar suplemen (*supplement instructional materials*). Bahan ajar utama adalah bahan ajar yang dijadikan sebagai acuan utama untuk mempelajari isi atau materi pelajaran. Bahan ajar utama merupakan sarana pokok dalam mempelajari mata kuliah yang disampaikan dan digunakan oleh institusi penyelenggara untuk menyampaikan materi atau isi pelajaran yang harus dipelajari oleh mahasiswa. Bahan ajar lain yang digunakan diluar bahan ajar utama dan berfungsi sebagai pendukung bahan ajar utama disebut sebagai bahan ajar suplemen (Priadi, 2003:4).

Isi bahan ajar suplemen adalah materi ajar yang digunakan untuk menambah wawasan dan pemahaman mahasiswa dalam mempelajari materi ajar yang terdapat dalam bahan ajar utama. Dengan mempelajari bahan ajar suplemen, mahasiswa akan memperoleh kompetensi tambahan dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotor yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Kedudukan bahan ajar suplemen dapat lebih dipahami melalui gambar yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Kedudukan Bahan Ajar Suplemen (Priadi, 2003:5)

Jenis bahan ajar yang dapat digunakan sebagai suplemen untuk mempelajari bahan ajar utama yang digunakan dalam pembelajaran klasikal antara lain: cetak, audio/radio, video/televisi, kit dan laboratorium, serta pembelajaran berbantuan komputer.

Pengembangan *Supplement Instructional Materials* Berbantuan Komputer Mata Kuliah Dasar Rangkaian Listrik

Kegiatan belajar mengajar merupakan proses pembelajaran yang tidak terlepas dari komponen-komponen lain yang saling berinteraksi di dalamnya. Salah satu komponen dalam pembelajaran tersebut adalah sumber belajar. Sumber belajar itu tidak lain adalah sumber yang bisa dimanfaatkan guna kepentingan proses belajar mengajar, baik secara langsung maupun tidak langsung, sebagian atau secara keseluruhan.

Dalam pembelajaran mata kuliah dasar rangkaian listrik yang sering dihadapi oleh pengajar adalah lemahnya penguasaan materi dasar yang semestinya sudah

dikuasai oleh pebelajar. Ini dapat terjadi sebagai akibat dari penguasaan yang lemah pada jenjang sebelumnya yaitu di tingkat SLTA. Pebelajar seringkali mengalami kesulitan untuk membangun struktur kognitifnya karena banyak konsep-konsep dasar yang tidak dikuasai. Hal ini akan terimbas pada menurunnya motivasi pebelajar dalam belajar.

Sumber belajar yang tersedia pada umumnya sangat minim baik dari segi kualitas maupun kuantitasnya. Kekurangan waktu dalam penyampaian materi merupakan keluhan yang sering kali terdengar disampaikan oleh pengajar sehingga tidak jarang pokok bahasan atau materi yang oleh pengajar dianggap mudah disampaikan hanya sekilas saja tetapi berakibat pada sebagian besar pebelajar tidak mampu menguasai dengan baik.

Association for Educational Communication and Technology dalam Sutopo (2008:24) merumuskan pengembangan pembelajaran sebagai suatu pendekatan sistematis dalam desain, produksi, evaluasi dan pemanfaatan sistem instruksional yang lengkap meliputi semua komponen sistem yang tepat dengan suatu pola manajemen untuk menggunakannya. Dengan demikian, pengembangan *supplement instructional materials* berbantuan komputer pada mata kuliah dasar rangkaian listrik merupakan suatu proses yang meliputi desain, produk dan evaluasi dalam mata kuliah tersebut.

Salah satu hasil evaluasi awal terhadap mata kuliah ini antara lain menyebutkan materi yang diberikan dalam satu semester terlalu padat sehingga dosen pada saat tatap muka di kelas dikejar oleh target yang telah ditentukan dalam silabi. Selain itu dirasakan juga adanya kejenuhan bagi pebelajar dalam mengikuti perkuliahan tersebut sebagai akibat dari sifat materi yang dipelajari sangat analitis, kurangnya sumber pustaka dan dukungan laboratorium yang lengkap. Hasil evaluasi perkuliahan yang lain juga menyebutkan bahwa waktu pelaksanaan perkuliahan yang berlangsung siang hari juga menjadi faktor lain yang ikut mempengaruhi tingkat pemahaman terhadap materi yang dipelajari. Berdasarkan kenyataan tersebut, diperlukan adanya dukungan terhadap penyampaian materi yang salah satunya dengan memanfaatkan pembelajaran berbantuan komputer.

Hal yang melandasi pengembangan *supplement instructional materials* berbantuan komputer adalah perlunya inovasi pembelajaran sebagai salah satu upaya memecahkan permasalahan-permasalahan yang muncul dalam pembelajaran mata kuliah dasar rangkaian listrik. Faktor yang mendukung diadakan pengembangan *supplement instructional materials* berbantuan komputer, salah satunya adalah tersedianya *netbook, notebook* maupun *personal*

computer (PC) yang telah dimiliki oleh pebelajar. Oleh karena itu, pebelajar sudah tidak asing lagi dengan komputer baik sebagai *tool* pendukung dalam perkuliahan maupun sebagai objek perkuliahan.

Pada akhirnya, *supplement instructional materials* berbantuan komputer pada mata kuliah dasar rangkaian listrik merupakan materi pendukung dalam pembelajaran klasikal yang memanfaatkan komputer dalam penyampaian materi dasar rangkaian listrik secara interaktif guna menyediakan, mengontrol dan mengkondisikan proses pembelajaran bagi setiap pebelajar agar tujuan pembelajaran tercapai.

Hipotesis Penelitian

Berdasarkan teori pengembangan bahan ajar, sumber belajar yang sekarang digunakan serta pengamatan kondisi pembelajaran mata kuliah dasar rangkaian listrik yang berlangsung di Program Studi Pendidikan Teknik Mekatronika FT UNY, maka diajukan model pengembangan bahan ajar *supplement instructional materials* berbantuan komputer seperti ditunjukkan pada gambar 2.

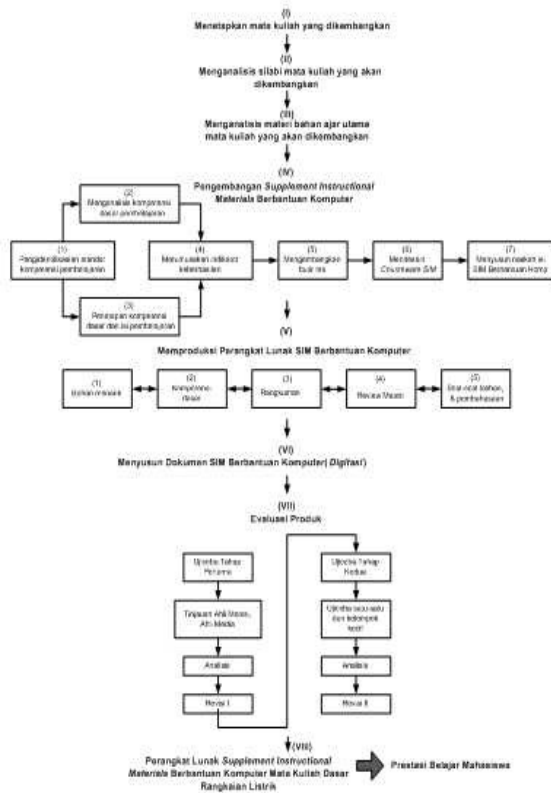
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY, mulai dari Januari 2012 sampai Januari 2013. Metode penelitian yang digunakan dalam

penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan 3 tahapan kegiatan penelitian, yaitu: 1) Tahap pra penelitian; 2) Tahap pengembangan; dan 3) Tahap evaluasi.

Model Rancangan Pengembangan

Sebagai landasan dalam pengembangan *supplement instructional materials* berbantuan komputer ini, pengembang menggunakan model Dick & Carey yang dimodifikasi atau digabung dengan model CAI Criswell. Hal ini dilakukan guna menyesuaikan dengan pengembangan yang dilaksanakan yakni pengembangan *supplement instructional materials* berbantuan komputer.



Gambar 2. Model Pengembangan *Supplement Instructional Materials* Berbantuan Komputer

Model desain *courseware* pengembangan *supplement instructional materials* berbantuan komputer yang dikembangkan memperhatikan 3 aspek (Kemp & Dayton, 1985; Simonson & Thomson, 1990; Geisert, 1995; Pramono, 1996) yakni: 1) *Functional Design*; 2) *Physical Design*; dan 3) *Logical Design*.

Populasi dan Sampel

Sampel dalam penelitian ini meliputi: ahli bidang studi; ahli media pembelajaran; dan mahasiswa peserta kuliah dasar rangkaian listrik Program Studi Pendidikan Teknik

Mekatronika Jurusan Pendidikan Teknik Elektro FT UNY.

Teknik Pengumpulan Data

Pada tahap pengembangan produk, data yang akan dikumpulkan dalam penelitian ini antara lain tingkat keefektifan, efisiensi dan daya tarik dari *supplement instructional materials* berbantuan komputeryang dihasilkan, sedangkan data yang diungkap dari penggunaan *supplement instructional materials* berbantuan komputer antara lain prestasi belajar. Tingkat keefektifan produk diungkap melalui data ketepatan rancangan pembelajaran dan media dari ahli materi dan ahli media; data efisiensi dan daya tarik produk diperoleh dari data kualitas tampilan, penyajian materi, kecepatan unjuk kerja pebelajar dan jumlah waktu yang diperlukan yang diperoleh melalui ujicoba kelompok kecil. Data prestasi belajar, diperoleh melalui hasil *post test* yang diberikan setelah mahasiswa menggunakan produk *supplement instructional materials* berbantuan komputer.

Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini adalah pengembang/peneliti sendiri, sebagai instrumen utama dalam penelitian, yakni sebagai alat adaptif dan responsif yang dibantu dengan instrumen lain seperti angket, instrumen *test* dan instrumen pendukung lainnya, seperti perangkat keras

komputer dan perangkat lunak yang digunakan dalam membangun perangkat lunak *supplement instructional materials* berbantuan komputer.

Teknik Analisis Data

Analisis data uji coba produk pengembangan dilakukan menggunakan: 1) teknik analisa kualitatif, yakni data yang terkumpul dari instrumen yang diisi oleh para ahli untuk digunakan merevisi produk bahan pembelajaran yang dikembangkan dengan pengolahan secara deskriptif; 2) teknik analisis kuantitatif, yakni dengan menggunakan *paired-samples t test*. *Paired-samples t test* yaitu prosedur yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dua variabel dalam satu group. Artinya, analisis ini berguna untuk melakukan pengujian terhadap dua sampel yang berhubungan atau dua sampel berpasangan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Desain Awal Produk

Pengembangan *supplement instructional materials* berbantuan komputer mata kuliah dasar rangkaian listrik diawali dari hasil pra penelitian yang salah satunya diperoleh informasi tentang karakteristik bahan ajar utama yang digunakan sekarang ini. Bahan ajar utama yang digunakan sementara ini adalah bahan ajar *paper based* yakni sebuah buku yang dianggap masih memiliki beberapa kelemahan. Menurut anggapan

sebagian peserta perkuliahan dasar rangkaian listrik, beberapa kelemahan dari bahan ajar utama yang digunakan sekarang ini diantaranya adalah muatannya terlalu padat sehingga peserta membutuhkan waktu yang agak lama untuk mempelajarinya meskipun pada dasarnya kelemahan tersebut juga merupakan kelebihan dari bahan ajar utama. Pada bahan ajar utama tingkat kepadatan teks dalam setiap materi bertujuan untuk menyajikan materi secara utuh sehingga alur dari setiap materi diharapkan dapat dipahami oleh mahasiswa. Selain itu, kelemahan lain dari bahan ajar utama diantaranya adalah kuantitas pembahasan soal masih dianggap minim dan urutan langkah pengerjaan soal dianggap masih belum menggambarkan urutan yang jelas.

Berdasarkan beberapa kelemahan yang dimiliki oleh bahan ajar utama, maka pengembangan *supplement instructional materials* berbantuan komputer dirancang untuk melengkapi kekurangan atau kelemahan yang dimiliki oleh bahan ajar utama. *Supplement instructional materials* berbantuan komputer dirancang dengan dua menu utama yaitu review materi dan pembahasan soal.

Review materi berisikan pengulangan materi-materi yang dianggap penting, sedangkan pembahasan soal disertai dengan tahapan/urutan pengerjaan berdasarkan urutan tampilan dan ilustrasi

gambar. Secara keseluruhan, tampilan *supplement instructional materials* berbantuan komputer berisikan lima menu yaitu: petunjuk belajar, kompetensi, deskripsi materi, evaluasi dan sumber acuan. Tampilan awal *supplement instructional materials* berbantuan komputer ditunjukkan pada gambar 3. Petunjuk belajar berisikan petunjuk penggunaan dan pengenalan fungsi tombol yang terdapat pada *supplement instructional materials* yang dikembangkan. Kompetensi berisikan standard kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta kuliah Dasar Rangkaian Listrik sesuai dengan silabi dan rencana pelaksanaan pembelajaran. Deskripsi materi berisikan materi-materi yang akan disajikan dalam *supplement instructional materials*. Evaluasi berisikan sekumpulan soal dalam bentuk pilihan ganda (*multiple choice*) dari semua materi yang disajikan, dan sumber acuan berisikan semua rujukan materi yang menjadi acuan dalam *supplement instructional materials* yang dikembangkan.



Gambar 3. Tampilan Awal *Supplement Instructional Materials*

Hasil Validasi Ahli

Hasil review ahli materi terhadap materi yang disajikan dalam *supplement instructional materials*, saran mendasar yang perlu diperbaiki untuk menghasilkan produk *supplement instructional materials* berbantuan komputer yang lebih efektif adalah pemberian umpan balik terhadap hasil test/latihan yang telah dikerjakan oleh mahasiswa masih kurang. Oleh karena itu menurut ahli materi perlu pemberian penguatan dengan bahasa yang bervariasi.

Hasil review ahli media pembelajaran komputer materi terhadap produk yang *supplement instructional materials* yang telah dikembangkan, salah satu saran yang berkaitan dengan aspek tampilan adalah ada beberapa tampilan pada materi maupun review soal yang masih kurang jelas sehingga perlu ditingkatkan lagi aspek tampilannya.

Hasil Pengujian Tahap I

Pengujian tahap awal setelah dilakukan validasi terhadap ahli adalah pengujian satu-satu. Pengujian satu-satu dilakukan dengan cara memilih tiga orang peserta mata kuliah dasar rangkaian listrik secara acak untuk memberikan penilaian terhadap produk *supplement instructional materials* berbantuan komputer melalui pengisian angket secara individu dan terpisah yang telah disediakan. Penilaian terhadap produk *supplement instructional materials*

berbantuan komputer ditinjau dari dua aspek yaitu aspek kualitas tampilan dan aspek kualitas penyajian. Berdasarkan hasil pengujian satu-satu, secara keseluruhan kualitas tampilan *supplement instructional materials* berbantuan komputer telah memenuhi persyaratan bila ditinjau dari skor rata-rata penilaian satu-satu, meskipun demikian untuk komposisi warna dan kejelasan suara masih perlu diperbaiki lagi untuk memperoleh komposisi warna dan kejelasan suara yang lebih baik. Aspek kualitas tampilan secara keseluruhan memperoleh penilaian 3,1 dari skor 5, artinya berdasarkan skor rata-rata penilaian satu-satu aspek kualitas dari produk *supplement instructional materials* berbantuan komputertelah memenuhi standar bahkan melampauinya. Aspek kualitas penyajian *supplement instructional materials* berbantuan komputer berdasarkan skor rata-rata penilaian satu-satu menunjukkan bahwa secara keseluruhan telah memenuhi standar meskipun ada beberapa item yang masih dapat ditingkatkan, diantaranya kecukupan latihan, kecukupan umpan balik, kejelasan kompetensi dasar yang ingin dicapai dan indikator keberhasilan untuk menghasilkan kualitas penyajian yang lebih baik. Aspek kualitas penyajian secara keseluruhan memperoleh penilaian 3,2 dari skor 5, artinya berdasarkan skor rata-rata penilaian satu-satu aspek kualitas penyajian dari

produk *supplement instructional materials* berbantuan komputertelah memenuhi standar bahkan melampauinya.

Hasil Pengujian Tahap II

Pengujian tahap kedua dilakukan setelah melakukan revisi produk hasil pengujian tahap pertama. Pengujian tahap kedua dilakukan terhadap kelompok kecil yang berjumlah 6 orang. Keenam orang ini merupakan mahasiswa yang pernah mengambil dan sedang mengambil mata kuliah dasar rangkaian listrik yang dipilih secara acak. Teknis pelaksanaan penilaian dari kelompok kecil ini agak sedikit berbeda meskipun aspek penilaiannya sama, yaitu kualitas tampilan dan kualitas penyajian. Pada penilaian kelompok kecil, semua mahasiswa yang akan memberikan penilaian dikumpulkan menjadi 1 kelompok selanjutnya diminta untuk memberikan penilaian produk *supplement instructional materials* berbantuan komputer setelah semua mahasiswa mencoba menggunakan produk tersebut. Penilaian kualitas tampilan dan kualitas penyajian dilakukan melalui pengisian angket yang telah disediakan. Berdasarkan penilaian kelompok kecil, secara keseluruhan kualitas tampilan *supplement instructional materials* berbantuan komputer telah memenuhi persyaratan bila ditinjau dari skor rata-rata penilaian kelompok kecil, meskipun demikian untuk sajian animasi dan

kejelasan suara masih perlu diperbaiki lagi untuk membantu proses ilustrasi dalam memahami sebuah materi. Aspek kualitas tampilan secara keseluruhan berdasarkan penilaian dari kelompok kecil memperoleh penilaian 3,2 dari skor 5, artinya berdasarkan skor rata-rata penilaian satu-satu aspek kualitas dari produk *supplement instructional materials* berbantuan komputertelah memenuhi standar bahkan melampauinya. Aspek kualitas penyajian *supplement instructional materials* berbantuan komputer berdasarkan skor rata-rata penilaian kelompok kecil menunjukkan bahwa secara keseluruhan telah memenuhi standar meskipun ada beberapa item yang masih perlu ditingkatkan, diantaranya kecukupan umpan balik dan kemudahan memahami materi pelajaran untuk menghasilkan kualitas penyajian yang lebih baik. Aspek kualitas penyajian secara keseluruhan memperoleh penilaian 3,2 dari skor 5, artinya berdasarkan skor rata-rata penilaian kelompok kecil, aspek kualitas penyajian dari produk *supplement instructional materials* berbantuan komputertelah memenuhi standar bahkan melampauinya.

Hasil Pengujian Tahap III

Pengujian tahap ketiga dilakukan terhadap kelompok besar dengan *setting* sesungguhnya. Dalam penelitian ini, produk pengembangan *supplement instructional*

materials berbantuan komputer belum diujikan secara nyata, baru sampai tahap kelompok besar dengan *setting* sesungguhnya. Kelompok besar ini berjumlah 30 orang, dengan komposisi 4 orang mahasiswi dan 26 orang mahasiswa. Berdasarkan hasil pengujian pada kelompok besar dengan *setting* sesungguhnya, pengembangan produk *supplement instructional materials* berbantuan komputer telah memberikan pengaruh terhadap hasil belajar berdasarkan perbandingan antara hasil *pre test* dan *post test*, meskipun demikian ada beberapa masukan/ saran yang diberikan oleh peserta mata kuliah dasar rangkaian listrik, seperti: review materi yang dikembangkan hendaknya menggunakan kalimat yang sederhana sehingga mudah dipahami oleh semua orang termasuk orang awam yang tidak belajar jurusan elektro. Selain itu, saran lain terkait produk yang dikembangkan adalah terkait dengan sajian animasi agar disempurnakan untuk memperoleh hasil yang lebih baik.

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan perangkat lunak aplikasi *microsoft excel* untuk melihat perbedaan hasil *pre test* dan *post test* diperoleh hasil sebagai berikut: nilai rata-rata *pre test* 66,67 sedangkan nilai rata-rata *post test* 73,33. Data ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata *post test* lebih tinggi dari nilai rata-rata *pre test*. Nilai korelasi

antara hasil *pre test* dan *post test* adalah 0,93 yang menunjukkan bahwa nilai *pre test* dan *post test* tersebut memiliki korelasi yang tinggi. Berdasarkan hasil analisis program uji *t testpaired two sample for means*, nilai *t* hasil perhitungan diperoleh -4,79 sedangkan *t* tabel untuk uji 2 sisi diperoleh nilai 2,045, nilai ini menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil yang diperoleh antara hasil *pre test* (sebelum diberi *supplement instructional materials* berbantuan komputer) dengan hasil *post test* (sebelum diberi *supplement instructional materials* berbantuan komputer)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut: 1) Pelaksanaan perkuliahan mata kuliah dasar rangkaian listrik saat ini memiliki beberapa kelemahan yang berkaitan dengan keterbatasan bahan ajar sehingga mengakibatkan pencapaian kompetensi mahasiswa masih rendah; 2) Pengembangan bahan ajar *supplement instructional materials* berbantuan komputer mata kuliah dasar rangkaian listrik yang sesuai dikembangkan melalui beberapa tahap, yaitu tahap pra penelitian, tahap pengembangan yang meliputi pengembangan produk, validasi ahli, pengujian satu-satu dan pengujian

kelompok kecil, dan tahap evaluasi yaitu pengujian pada kelompok besar dengan *setting* sesungguhnya untuk melihat efektifitas produk yang dikembangkan. 3) Hasil pengujian produk *supplement instructional materials* berbantuan komputer mata kuliah dasar rangkaian listrik terhadap kelompok besar dengan *setting* yang sesungguhnya diperoleh hasil bahwa ada perbedaan hasil belajar antara sebelum mahasiswa menggunakan *supplement instructional materials* berbantuan komputer dengan setelah mahasiswa menggunakan *supplement instructional materials* berbantuan komputer yang diungkap melalui *pre test* dan *post test*. Nilai rata-rata *pre test* 66,67 dan rata-rata nilai *post test* 73,33. Pengujian secara statistik dengan uji *t testpaired two sample for means* menunjukkan bahwa ada perbedaan hasil belajar antara sebelum mahasiswa menggunakan *supplement instructional materials* berbantuan komputer dengan setelah mahasiswa menggunakan *supplement instructional materials* berbantuan komputer yang ditunjukkan dengan nilai *t* hitung lebih rendah dari batas nilai *t* tabel.

Saran Penggunaan

Berdasarkan hasil pengamatan selama pelaksanaan penelitian ini dilakukan, ada beberapa saran yang perlu diperhatikan terkait dengan penggunaan produk *supplement instructional*

materials berbantuan komputer, yaitu: 1) Produk ini hanya bersifat pelengkap dan penjelas dari bahan ajar utama sehingga keberadaan bahan utama tetap diperlukan; 2) Produk ini hanya dapat dioperasikan di komputer yang menggunakan sistem operasi *windows* dan disarankan *windows XP* atau *windows* dengan versi yang lebih tinggi dan tidak dapat digunakan pada komputer yang menggunakan sistem operasi linux; dan 3) Materi yang disajikan ini bersifat sekuensial sehingga diusahakan proses belajar berurutan dari atas ke bawah (perhatikan peletakan materi) meskipun proses penggunaan bisa saja digunakan tidak sesuai dengan urutan.

DAFTAR PUSTAKA

- AECT. (1977). *The Definition of Educational Technology*. Washington: AECT
- Elida, T., & Nugroho, W. (2003). Pengembangan Computer Assisted Instruction Pada Praktikum Mata Kuliah Jaringan Komputer. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, Vol.5.No.1.ISSN 1441-2744.
- Krisnadi, Elang. (2004). Pembelajaran Berbantuan Komputer dalam Sistem Pembelajaran Jarak Jauh. *Jurnal Pendidikan Terbuka dan Jarak Jauh*.<http://pk.ut.ac.id/pjj/artikel/ElangKrisnadi.pdf> 20 Juni 2006.
- Miarso, Yusufhadi. (2004). *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan Instruksional*. Jakarta: Prenada Media.
- Pramono, Y.G. (1996). Pengembangan PBK dalam Pokok Bahasan Present Perfect Tense Mata Kuliah Structure II Pada Program Studi Pendidikan Bahasa Inggris, FKIP Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Tesis Magister IKIP Malang, tidak diterbitkan.
- Pribadi, Benny A. (2004). Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar Suplemen dalam Pendidikan Tinggi Jarak Jauh.<http://pk.ut.ac.id/pjj/artikel/BennyAPribadi.pdf> 20 Jun 2006
- Sugiyono.(2012). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D (Cetakan ke 17)*. Bandung: Alfabeta.
- Sutopo, Ariesto Hadi. (2003). *Multimedia Interaktif dengan Flash*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Waldopo. (2001). Penelitian Dan Pengembangan: Pendekatan Dalam Mengembangkan Produk-Produk Di Bidang Pendidikan Pembelajaran Sebuah Kajian Singkat. <https://hendraprijatna68.files.wordpress.com/2012/06/penelitian-dan-pengembangan.docx> 12 April 2012.

