

Pengembangan Modul Pembelajaran Pada Mata Kuliah Medan Elektromagnetik I di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya

Achmad Irfan

Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya,
achmadirfan028@gmail.com

Puput Wanarti R.

Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

Abstrak

Dunia pendidikan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan manusia. Oleh karena itu dunia pendidikan dituntut agar mampu menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas dan berprestasi. Medan elektromagnetik merupakan salah satu mata kuliah di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. Bagi mahasiswa mata kuliah medan elektromagnetik termasuk kategori mata kuliah yang sulit dan butuh perhatian ekstra agar mahasiswa mendapatkan nilai atau hasil yang memuaskan pada mata kuliah medan elektromagnetik. Pengadaan atau pengembangan modul medan elektromagnetik akan sangat membantu mahasiswa dalam proses pembelajaran mata kuliah tersebut.

Modul pembelajaran adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Melalui modul, pebelajar dapat melakukan kegiatan belajar mandiri tanpa mengalami banyak kesulitan.

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul pembelajaran pada mata kuliah medan elektromagnetik di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. Penelitian dilaksanakan di Fakultas Teknik jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya pada semester genap tahun akademik 2013/2014. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa dua jenis modul medan elektromagnetik, yaitu: modul mahasiswa dan modul dosen. Hasil rating dalam validasi modul pembelajaran yaitu 77,93% sehingga dapat dikategorikan pengembangan perangkat pembelajaran berupa modul pembelajaran layak untuk digunakan dalam proses belajar mengajar. Dari perhitungan hasil angket respon siswa diatas, terdapat 3 aspek masing masing 91,1% , 81,78%, dan 89.3% maka dapat disimpulkan bahwa respon mahasiswa terhadap modul Medan elektromagnetik dapat dikategorikan memenuhi dengan rata-rata 86,86%. Sehingga perangkat pembelajaran berupa modul pembelajaran mata kuliah medan elektromagnetik ini dinyatakan layak untuk digunakan sebagai perangkat pembelajaran.

Kata Kunci: Modul Pembelajaran, Mata Kuliah Medan Elektromagnetik

Abstract

Education is an integral part of human life. Therefore, the education required to be able to create quality human resources and achievement. The electromagnetic field is one of the courses in the Department of Electrical Engineering, State University of Surabaya. For students electromagnetic field courses including courses category difficult and need extra attention that students get value or satisfactory results on the subject of electromagnetic fields. Procurement or development modules electromagnetic field will greatly assist the student in the learning process of the course.

Learning modules are instructional materials arranged in a systematic and interesting material that includes the content, methods and evaluation that can be used independently to achieve expected competencies. Through the module, learners can conduct independent learning activities without having a lot of trouble.

This type of research is the development of research. This research aims to produce learning modules on subjects of electromagnetic fields in the Department of Electrical Engineering, State University of Surabaya. The experiment was conducted at the Faculty of Engineering Department of Electrical Engineering, State University of Surabaya in the second semester of the academic year 2013/2014. The products produced in this study of two types of modules electromagnetic fields, namely: the student module and the module lecturer. Rating results in the validation of learning modules which can be categorized 77.93% so that the development of learning tools such as learning modules appropriate to be used in teaching and learning. From the calculation results of student questionnaire responses above, there are three aspects respectively 91.1%, 81.78%, and 89.3%, it can be concluded that the response of students to the electromagnetic field can be categorized modules comply with the average of 86.86%. So that the learning device in the form of courses of learning modules electromagnetic field is declared fit to be used as a learning device.

Keywords: Learning Module, Electromagnetic Field Course

PENDAHULUAN

Dunia pendidikan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan manusia. Dengan adanya pendidikan, seseorang mempunyai modal dasar dalam persaingan di era globalisasi sekarang ini. Oleh karena itu dunia pendidikan dituntut agar mampu menciptakan sumber daya manusia yang berkualitas dan berprestasi.

Menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara.

Pendidikan umumnya berarti daya upaya untuk memajukan bertumbuhnya budi pekerti (kekuatan batin, karakter), pikiran (intelektual dan tubuh anak), dalam Taman Siswa tidak boleh dipisahkan bagian-bagian itu agar supaya kita memajukan kesempurnaan hidup, kehidupan, kehidupan dan penghidupan anak-anak yang kita didik, selaras dengan dunianya (Ki Hajar Dewantara, 1977:14).

Sedangkan menurut John Dewey (1916/1944) Pendidikan adalah pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekelompok orang yang ditransfer dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui pengajaran, pelatihan, atau penelitian. Pendidikan sering terjadi di bawah bimbingan orang lain, tetapi juga memungkinkan secara otodidak.

Dalam sebuah pembelajaran tentunya terdapat sebuah media pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa dalam memahami materi tertentu. Media mempunyai peranan sangat penting dalam proses pembelajaran. Segala sesuatu yang dapat membantu dan memudahkan proses pembelajaran dapat kita sebut sebagai media.

Menurut Widodo (2007: 2) media pembelajaran merupakan alat dari sistem pembelajaran yang telah banyak dikembangkan pada dunia pendidikan, mulai dari tingkat sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Media pembelajaran digunakan sebagai sarana untuk mempermudah peserta didik menyerap materi pelajaran. Dengan adanya media pembelajaran, diharapkan proses belajar mengajar akan berlangsung dengan lebih baik dan efisien, sehingga dapat meningkatkan prestasi peserta didik.

Dengan menggunakan media, seorang pengajar dapat dengan mudah menyampaikan materi yang akan diajarkan guna tercapainya tujuan pembelajaran. Suatu proses pembelajaran akan berjalan dengan baik apabila seorang pengajar menggunakan sebuah media. Dengan kata lain, penggunaan media juga harus tepat guna dan sesuai sasaran serta membuat proses pembelajaran tidak monoton. Media pembelajaran tersebut dapat berupa modul sehingga mahasiswa lebih mudah memahami secara garis besar materi yang akan dipelajari.

Secara prinsip tujuan pembelajaran adalah agar siswa berhasil menguasai bahan pelajaran sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan. Karena dalam setiap kelas berkumpul siswa dengan kemampuan yang berbeda-beda (kecerdasan, bakat dan kecepatan belajar) maka perlu diadakan pengorganisasian materi, sehingga semua siswa dapat mencapai dan menguasai materi pelajaran sesuai dengan yang telah ditetapkan dalam waktu yang disediakan, misalnya satu semester. Bentuk pelaksanaan cara mengajar seperti itu adalah dengan membagi-bagi bahan pembelajaran menjadi unit-unit pembelajaran yang masing-masing bagian meliputi satu atau beberapa pokok bahasan. Bagian-bagian materi pembelajaran tersebut disebut modul.

Modul adalah suatu cara pengorganisasian materi pelajaran yang memperhatikan fungsi pendidikan. Strategi pengorganisasian materi pembelajaran mengandung *sequencing* yang mengacu pada pembuatan urutan penyajian materi pelajaran, dan *synthesizing* yang mengacu pada upaya untuk menunjukkan kepada mahasiswa yang ada keterkaitan antara fakta, konsep, prosedur dan prinsip yang terkandung dalam materi pembelajaran (Nurma Yunita Indriyanti, dkk, 2010).

Medan elektromagnetik merupakan salah satu mata kuliah di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. Mata kuliah ini diberikan untuk memperdalam pemahaman tentang analisa vektor, hukum Coulomb dan intensitas medan listrik, fluks dan kerapatan fluks listrik, hukum Gauss, divergensi, energi dan potensial, konduktor dan kapasitansi, persamaan Poisson dan Laplace.

Bagi mahasiswa mata kuliah medan elektromagnetik termasuk kategori mata kuliah yang sulit dan butuh perhatian ekstra agar mahasiswa mendapatkan nilai atau hasil yang memuaskan pada mata kuliah medan elektromagnetik. Kebanyakan sumber belajar yang digunakan mahasiswa adalah berupa handout dan slide powerpoint dari dosen karena belum tersedianya modul pembelajaran untuk mata kuliah tersebut. Pengadaan atau pengembangan modul medan elektromagnetik akan sangat membantu mahasiswa dalam proses pembelajaran mata kuliah tersebut. Sehingga pengembangan modul medan elektromagnetik merupakan salah satu langkah untuk meningkatkan kemampuan berfikir tingkat tinggi mahasiswa yang sangat penting untuk membangun fondasi keilmuan medan elektromagnetik dan keilmuan lain yang dipelajari pada tahap lebih lanjut.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dirumuskan beberapa rumusan masalah antara lain sebagai berikut: (1) Bagaimana kelayakan modul pembelajaran mata kuliah medan elektromagnetik I? (2) Bagaimana respon mahasiswa pada modul pembelajaran medan elektromagnetik I?

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Mengetahui kelayakan modul pembelajaran mata kuliah medan elektromagnetik I. (2) Mengetahui respon mahasiswa pada modul pembelajaran mata kuliah medan elektromagnetik I.

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Bagi para pendidik, modul pembelajaran ini bermanfaat untuk mempermudah pendidik dalam menyampaikan informasi kepada peserta didik. (2) Bagi mahasiswa, modul pembelajaran ini diharapkan mempermudah dalam pemahaman tentang medan elektromagnetik I.

Penelitian ini dibatasi pada mata kuliah medan elektromagnetik I yang ditujukan pada mahasiswa di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. Materi yang dibahas hanya pada materi tengah semester hingga akhir semester. Penelitian ini menghasilkan bahan ajar berupa modul pembelajaran. Modul yang dikembangkan adalah modul cetak medan elektromagnetik I dengan materi tentang energi dan potensial, konduktor dan kapasitansi, persamaan Poisson dan Laplace.

Pembelajaran adalah proses, cara, perbuatan dan mempelajari. Pembelajaran pada hakikatnya merupakan proses interaksi antara peserta didik dan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku ke arah lebih baik. Selama proses pembelajaran, tugas guru yang paling utama adalah mengkondisikan lingkungan belajar agar menunjang terjadinya perubahan perilaku bagi peserta didik (Mulyasa, 2003: 23).

Dimiyati (2006:20) menjelaskan pembelajaran adalah upaya untuk membelajarkan siswa yang secara implisit terlihat bahwa dalam pembelajaran ada kegiatan memilih. Menetapkan dan mengembangkan metode untuk mencapai hasil yang diinginkan. Ungkapan pembelajaran lebih tepat dipakai karena menggambarkan upaya untuk membangkitkan prakarsa belajar siswa. Pembelajaran lebih menekankan kepada bagaimana membelajarkan siswa, bukan pada apa yang dipelajari siswa. Pembelajaran juga dapat didefinisikan sebagai perangkat peristiwa yang dirancang untuk meningkatkan dan mendukung kegiatan belajar siswa.

Tujuan pembelajaran mengacu pada kemampuan atau kompetensi yang diharapkan dimiliki siswa setelah mengikuti suatu pembelajaran tertentu. Materi pembelajaran adalah segala sesuatu yang dibahas dalam pembelajaran dalam rangka mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Kegiatan pembelajaran mengacu pada penggunaan pendekatan, strategi, metode, dan teknik dan media dalam rangka membangun proses belajar, antara lain membahas materi dan melakukan pengalaman belajar sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai secara optimal.

Modul adalah semacam paket program untuk keperluan belajar (Wijaya, 1988:128). Modul adalah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari secara mandiri dalam satuan waktu tertentu (Purwanto, 2007:9). Melalui modul, pembelajar dapat melakukan kegiatan belajar mandiri tanpa mengalami banyak kesulitan.

Modul pembelajaran merupakan satuan program belajar mengajar yang terkecil, yang dipelajari oleh siswa sendiri secara perseorangan atau diajarkan oleh

siswa kepada dirinya sendiri (*self-instructional*) (Winkel, 2009:472).

Menurut Anwar (2010), Modul pembelajaran adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.

Menurut Suryosubroto (1983:17), modul adalah satu unit program belajar mengajar terkecil yang secara terperinci menggariskan: (1) Tujuan pembelajaran yang akan dicapai (2) Topik yang akan dijadikan pangkal proses belajar mengajar (3) Pokok-pokok materi yang akan dipelajari (4) Kedudukan dan fungsi modul dalam kesatuan program yang lebih luas (5) Peranan guru dalam proses pembelajaran (6) Alat-alat dan sumber yang akan dipergunakan (7) Kegiatan-kegiatan belajar yang harus dilakukan dan dihayati murid secara berurutan (8) Lembaran kerja yang harus diisi oleh anak (9) Program evaluasi yang akan dilaksanakan

Vembriarto (1987:20), menyatakan bahwa suatu modul pembelajaran adalah suatu paket pengajaran yang memuat satu unit konsep daripada bahan pelajaran. Pengajaran modul merupakan usaha penyelenggaraan pengajaran individual yang memungkinkan siswa menguasai satu unit bahan pelajaran sebelum dia beralih kepada unit berikutnya.

Berdasarkan berbagai bahasan diatas dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran adalah bahan belajar yang dirancang secara sistematis berdasarkan kurikulum tertentu dan dikemas dalam bentuk satuan pembelajaran terkecil dan memungkinkan dipelajari sehingga dapat mendorong terjadinya proses pembelajaran pada diri peserta didik.

Modul diartikan sebagai satu unit program belajar-mengajar yang mengandung: (1) Kompetensi dasar yang akan dituntut pencapaiannya. (2) Topik yang akan dijadikan pangkal proses pembelajaran. (3) Indikator yang akan dicapai oleh siswa. (4) Pokok-pokok materi yang akan dipelajari dan diajarkan. (5) Peranan guru di dalam proses pembelajaran. (6) Alat-alat dan sumber belajar yang akan digunakan. (7) Kegiatan belajar yang akan dilakukan dan dipahami siswa secara berurutan. (8) Lembar kerja yang harus diisi oleh siswa. (9) Program evaluasi yang akan dilaksanakan selama berjalannya proses belajar ini.

Modul sebagai sumber belajar juga mempunyai sifat-sifat yang khas yang menjadikannya berbeda dengan model sumber belajar yang lain. Sifat-sifat tersebut adalah: (1) Merupakan unit atau paket pembelajaran terkecil dan terlengkap. (2) Memuat rangkaian kegiatan belajar yang direncanakan dan sistematis. (3) Memuat tujuan belajar (SK dan KD) yang dirumuskan secara eksplisit dan spesifik. (4) Memungkinkan bagi siswa belajar secara mandiri (*independent*). (5) Merupakan realisasi pengakuan perbedaan individual.

Modul pembelajaran merupakan salah satu bahan belajar yang dapat dimanfaatkan oleh siswa secara mandiri. Modul yang baik harus disusun secara sistematis, menarik, dan jelas. Modul dapat digunakan kapanpun dan dimanapun sesuai dengan kebutuhan siswa.

Anwar (2010), menyatakan bahwa karakteristik modul pembelajaran sebagai berikut: (1) *Self instructional*, Siswa mampu membelajarkan diri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain. (2) *Self contained*, Seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajari terdapat didalam satu modul utuh. (3) *Stand alone*, Modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain. (4) Adaptif, Modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. (5) *User friendly*, Modul hendaknya juga memenuhi kaidah akrab bersahabat/akrab dengan pemakainya. (6) Konsistensi, Konsisten dalam penggunaan font, spasi, dan tata letak.

Sebuah modul memiliki karakteristik dapat dipelajari kapanpun dan dimanapun oleh siswa, tidak tergantung pada pihak lain (*Self instructional*), modul memberikan kesempatan siswa untuk aktif dalam proses belajar mengajar. Selain itu modul juga memiliki karakteristik *Stand Alone* yaitu modul yang dikembangkan tidak tergantung pada media lain, disusun secara sistematis dan menarik mencakup isi materi, metode dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri, belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing individu secara efektif dan efisien.

Pengembangan modul hendaknya memperhatikan tujuan dari penyusunan modul. Menurut Purwanto (2007:165), tujuan penyusunan modul bagi peserta didik adalah: (1) Untuk memudahkan peserta didik dalam mempelajari bahan belajar, sehingga mencapai tujuan instruksional, menguasai pengetahuan, keterampilan atau kompetensi tertentu. (2) Disajikan untuk peserta didik atau *audience* tertentu dengan asumsi mereka dapat mempelajarinya secara individu atau secara mandiri. (3) Untuk membimbing dan mengarahkan peserta didik dalam proses belajar, termasuk proses diklat. (4) Dapat meningkatkan kesiapan (*readiness*) peserta didik agar dapat belajar secara lebih terarah dan terprogram, sehingga proses belajar menjadi lebih efektif dan efisien. (5) Sedangkan tujuan penyusunan modul adalah supaya menjadi acuan dalam menyajikan dan memberikan materi selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Mustaji (2008:30-32), mengemukakan unsur-unsur modul secara rinci sebagai berikut: (1) Rumusan tujuan instruksional yang eksplisit dan spesifik, Tujuan tersebut dirumuskan dalam bentuk tingkah laku yang diharapkan dari siswa setelah mereka mempelajari modul. (2) Petunjuk guru, Memuat penjelasan bagi guru tentang pengajaran agar dapat terlaksana dengan efisien, serta memberikan penjelasan tentang macam-macam kegiatan yang dilaksanakan dalam proses belajar, waktu untuk menyelesaikan modul, alat-alat dan sumber pelajaran, serta petunjuk evaluasi. (3) Lembar kegiatan siswa, Lembaran ini berisi materi-materi pelajaran yang harus dikuasai oleh siswa serta dicantumkan buku sumber yang harus dipelajari siswa untuk melengkapi materi. (4) Lembar kerja siswa, Lembar kerja ini merupakan pertanyaan-pertanyaan yang ada pada lembar kegiatan yang harus dikerjakan siswa setelah mereka selesai menguasai materi. (5) Kunci lembar kerja, Siswa dapat mengoreksi sendiri jawabannya dengan menggunakan

kunci lembar kerja setelah mereka berhasil mengerjakan lembar kerja. (6) Lembar evaluasi, Lembar evaluasi ini berupa post test dan rating scale, hasil dari post test inilah yang dijadikan guru untuk mengukur tercapai tidaknya tujuan modul oleh siswa. (7) Kunci lembar evaluasi, Test dan rating scale beserta kunci jawaban yang tercantum pada lembaran evaluasi disusun dan dijabarkan dari rumusan-rumusan tujuan pada modul.

Menurut Sudjana dan Rivai (2007:133), langkah-langkah penyusunan modul adalah sebagai berikut: (1) Menyusun kerangka modul. Langkah-langkah penyusunan kerangka modul adalah sebagai berikut: (a) Menetapkan atau merumuskan tujuan instruksional umum menjadi tujuan instruksional khusus. (b) Menyusun butir-butir soal evaluasi guna mengukur pencapaian tujuan khusus. (c) Mengidentifikasi pokok-pokok materi pelajaran yang sesuai dengan tujuan khusus. (d) Menyusun pokok-pokok materi dalam urutan yang logis. (e) Menyusun langkah-langkah kegiatan belajar siswa. (f) Memeriksa langkah-langkah kegiatan belajar untuk mencapai semua tujuan. (g) Mengidentifikasi alat-alat yang diperlukan dalam kegiatan belajar dengan modul itu. (2) Menulis program secara rinci. Program secara rinci pada modul terdiri dari bagian-bagian sebagai berikut: (a) Pembuatan petunjuk guru. (b) Lembaran kegiatan siswa. (c) Lembaran kerja siswa. (d) Lembaran jawaban. (e) Lembaran tes. (f) Lembaran jawaban tes.

Model adalah sesuatu yang dapat menunjukkan suatu konsep yang menggambarkan keadaan sebenarnya. Model adalah seperangkat prosedur yang berurutan untuk mewujudkan suatu proses. Model merupakan replikasi dari aslinya. Model pengembangan modul merupakan seperangkat prosedur yang dilakukan secara berurutan untuk melaksanakan pengembangan sistem pembelajaran modul. Dalam mengembangkan modul diperlukan prosedur tertentu yang sesuai dengan sasaran yang ingin dicapai, struktur isi pembelajaran yang jelas, dan memenuhi kriteria yang berlaku bagi pengembangan pembelajaran. Ada lima kriteria dalam pengembangan modul, yaitu: (a) membantu peserta didik menyiapkan belajar mandiri, (b) memiliki rencana kegiatan pembelajaran yang dapat direspon secara maksimal, (c) memuat isi pembelajaran yang lengkap dan mampu memberikan kesempatan belajar kepada peserta didik, (d) dapat memonitor kegiatan belajar, (e) dapat memberikan saran dan petunjuk serta informasi balikan tingkat kemajuan belajar peserta didik.

METODE

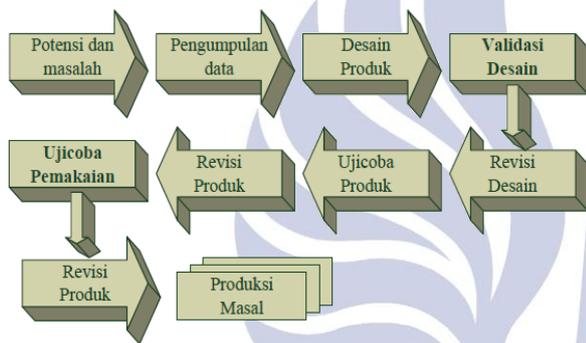
Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian *Research and Development* adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. (Sugiyono 2010:297). Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul pembelajaran pada mata kuliah medan elektromagnetik I di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya.

Populasi penelitian ini adalah mahasiswa program studi S1 Pendidikan Elektronika Komunikasi Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. Sampel

penelitian yang diambil adalah 15 mahasiswa program studi S1 Pendidikan Elektronika Komunikasi yang telah memprogram atau menyelesaikan mata kuliah medan elektromagnetik I. Adapun pertimbangan pengambilan sampel adalah karena mahasiswa yang sudah mengontrak mata kuliah tersebut sudah mengetahui materi yang disampaikan.

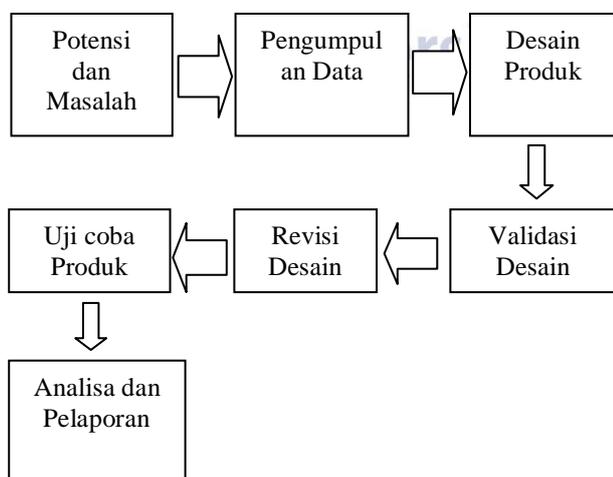
Tempat yang digunakan untuk melaksanakan penelitian ini adalah Fakultas Teknik jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun akademik 2013/2014 di jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya.

pengembangan terdapat 10 (tujuh) tahapan yaitu (1) tahap potensi dan masalah, (2) tahap pengumpulan data, (3) tahap desain produk, (4) tahap validasi desain, (5) tahap revisi desain, (6) tahap ujicoba produk, (7) tahap revisi produk, (8) tahap ujicoba pemakaian, (9) tahap revisi produk dan (10) tahap produksi masal.



Gambar 1 Tahap penelitian R & D (Sugiyono, 2010: 298)

Pada penelitian ini hanya menggunakan enam tahap dan diakhiri dengan tahap analisa dan pelaporan karena keterbatasan waktu, biaya, serta tahap tujuh sampai sepuluh sudah terwakili oleh tahap-tahap sebelumnya. Tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2 Tahap Penelitian Metode *Research and Development* (R & D)

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini berupa dua jenis modul medan elektromagnetik I, yaitu: modul mahasiswa dan modul dosen. Modul mahasiswa adalah modul yang digunakan sebagai acuan atau bahan belajar bagi mahasiswa. Isi modul tersebut meliputi tujuan pembelajaran, materi, rangkuman, tugas mandiri dan tes formatif di setiap akhir pembahasan serta evaluasi di akhir semester. Sedangkan modul dosen adalah modul yang digunakan sebagai pegangan bagi dosen. Modul ini berisikan tujuan pembelajaran, tugas mandiri, tes formatif di setiap pembahasan, evaluasi pembelajaran di akhir semester serta kunci jawaban tes formatif dan evaluasi, tanpa disertai pembahasan materi di dalamnya.

Suatu penelitian selalu terjadi proses pengumpulan data, dalam proses tersebut akan digunakan satu atau beberapa metode. Jenis metode yang dipilih dan digunakan dalam pengumpulan data tentu harus sesuai dengan sifat dan karakter penelitian tersebut. Dalam penelitian ini, data yang diperoleh dikumpulkan dengan cara pengumpulan angket validasi, angket respon dan Tes kinerja.

Pada penelitian ini, instrumen digunakan untuk mengumpulkan data, dimana data tersebut dijadikan sebagai acuan penilaian oleh para ahli terhadap produk yang dihasilkan. Menurut Arikunto (1997:151), definisi instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah.

Instrumen dalam penelitian ini meliputi lembar validasi modul. Instrumen penelitian respon modul digunakan untuk mengetahui tanggapan terhadap modul pembelajaran yang telah dihasilkan. Dari hasil lembar validasi modul dapat diketahui kelayakan dari modul yang telah dibuat. Penilaian kelayakan modul pembelajaran dilakukan dengan cara memberikan tanggapan dengan kriteria tidak baik, kurang baik, cukup baik, baik, dan sangat baik. Untuk menganalisis jawaban validator dan responden, peneliti menggunakan analisis rating dengan perhitungan analisis kualitas modul. Penilaian validitas perangkat pembelajaran dilakukan oleh para ahli dengan cara memberikan tanggapan dengan kriteria sangat valid, valid, cukup valid, tidak valid dan sangat valid. Untuk analisis data validasi perangkat dan respon siswa digunakan perhitungan yang sama, yaitu menggunakan statistik deskriptif hasil rating. Penentuan ukuran penilaian beserta bobot nilainya.

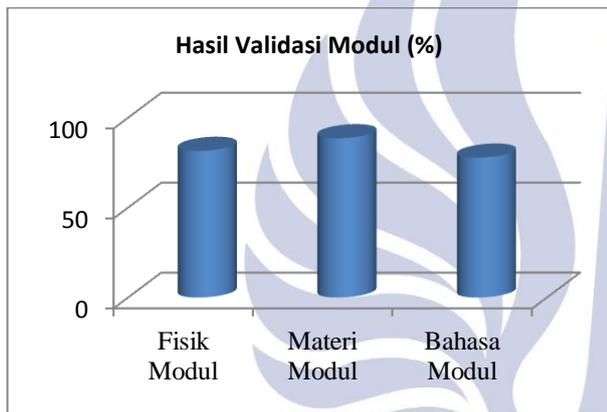
Tabel 1 Bobot Penilaian Kualitatif

Penilaian Kualitatif	Bobot Nilai	Penilaian Kuantitatif
Sangat Baik	5	82-100
Baik	4	63-81
Cukup Baik	3	44-62
Kurang Baik	2	25-43
Tidak Baik	1	0-24

(Riduwan, 2011:15)

Keterangan: (a) Wajah sampul modul memiliki daya tarik (b) Wajah sampul modul memuat unsur judul modul, nama penulis dan nama atau logo universitas (c) Gambar sampul modul menggambarkan isi modul (d) Teks modul dapat dibaca (e) Materi modul sesuai dengan silabus Medan Elektromagnetik I (f) Tingkat kebenaran konsep materi dalam modul (g) Teks dan gambar saling terkait (h) Obyek gambar sesuai materi (i) Obyek gambar jelas atau tidak kabur (j) Pertanyaan/tugas mendorong keaktifan mahasiswa (k) Informasi modul cukup memadai (l) Bahasa mudah dipahami (m) Bahasa sesuai EYD (n) Ukuran dan bentuk huruf sesuai aturan

Dari hasil perhitungan di atas hasil rating modul pembelajaran yaitu 77,93% dikategorikan pengembangan perangkat pembelajaran berupa modul pembelajaran layak untuk digunakan dalam proses belajar mengajar. Berikut ini grafik validasi terhadap modul pembelajaran.



Gambar 3 Grafik Hasil Validasi Modul

Revisi Produk

Setelah divalidasi oleh validator, produk atau modul dalam penelitian ini direvisi dan diperbaiki berdasarkan saran yang diberikan oleh validator pada saat melakukan validasi modul. Adapun beberapa saran untuk merevisi modul yang diperoleh dari validator adalah memperbaiki pengaturan dan penataan paragraf, memberikan keterangan pada gambar, mengganti kata-kata yang disingkat, mengganti sampul modul, menambahkan konsep materi dan memperbaiki penulisan persamaan rumus.

Revisi perangkat pembelajaran dilakukan berdasarkan saran dari para ahli atau validator. Setelah perangkat pembelajaran direvisi sesuai saran dari para ahli maka selanjutnya perangkat pembelajaran masuk ke tahap pengambilan respon.

Analisis Respon Mahasiswa

Data respon mahasiswa diperoleh dengan menggunakan lembar angket respon yang diberikan pada mahasiswa. Instrumen lembar angket respon divalidasi oleh dosen pembimbing peneliti sebelum di ujicobakan pada mahasiswa. Setelah divalidasi lembar angket respon diberikan pada mahasiswa Teknik Elektro Universitas

Negeri Surabaya yang berjumlah 15 mahasiswa. Hasil angket digunakan untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap pengembangan modul pembelajaran mata kuliah medan elektromagnetik I. Pada Tabel 5 berikut merupakan hasil analisis respon dalam penelitian.

Tabel 5 Hasil Angket Respon Mahasiswa

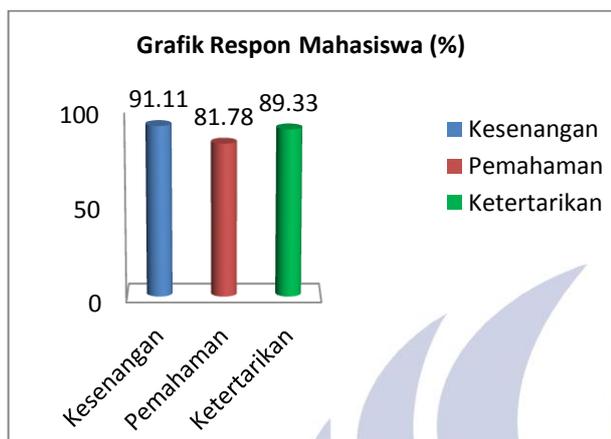
Faktor/ Aspek	Skala Penilaian					Jumlah Respon	Jumlah Nilai	Hasil Rating (%)
	1	2	3	4	5			
Kesenangan Mahasiswa pada Modul Pembelajaran yang Dihasilkan								
a	0	0	0	2	13	15	73	97.33
b	0	0	0	11	4	15	64	85.33
c	0	0	1	5	9	15	68	90.67
Pemahaman Mahasiswa Terhadap Materi Medan elektromagnetik I								
d	0	2	6	0	7	15	57	76
e	0	0	5	4	6	15	63	81.33
f	0	0	0	9	6	15	66	88
Ketertarikan Mahasiswa untuk Mengikuti Materi pada Modul								
g	0	0	0	8	7	15	67	89.33
Jumlah	0	2	12	39	52			
Jumlah hasil rating							608	
% Rata-rata = jumlah hasil rating / jumlah indikator							86.86	

Keterangan: (a) Mahasiswa senang terhadap modul yang dihasilkan. (b) Mahasiswa senang terhadap penyajian materi oleh penyaji. (c) Mahasiswa senang membaca modul ini sehingga ingin tahu banyak mengenai materi ini. (d) Mahasiswa merasa sulit dengan materi tersebut. (e) Mahasiswa dapat memahami materi yang terdapat pada modul. (f) Mahasiswa lebih mudah paham dengan adanya modul pembelajaran ini. (g) Mahasiswa telah termotivasi dalam belajar jika menggunakan modul pembelajaran ini.

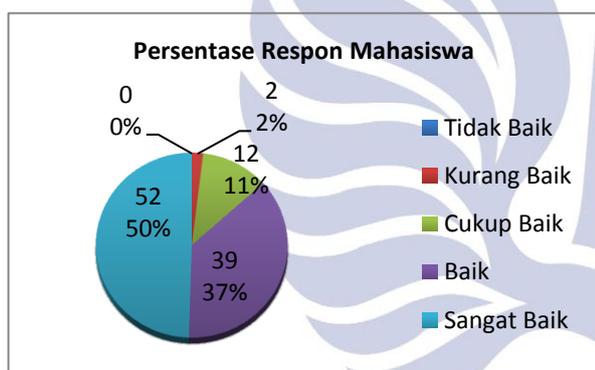
Dari perhitungan hasil angket respon siswa diatas, terdapat 3 aspek dalam lembar angket respon yaitu untuk aspek kesenangan mahasiswa pada modul pembelajaran yang dihasilkan yang terdapat 3 indikator dengan total hasil rating 91,11% merupakan kategori sangat baik, aspek pemahaman mahasiswa terhadap materi medan elektromagnetik I yang terdapat 3 indikator dengan total hasil rating 81,78% merupakan kategori sangat baik, dan aspek ketertarikan mahasiswa untuk mengikuti materi dengan modul yang terdapat 1 indikator dengan total hasil rating 89.33% merupakan kategori sangat baik.

Maka dapat disimpulkan bahwa respon mahasiswa terhadap modul Medan elektromagnetik I dapat dikategorikan memenuhi dengan rata-rata 86,86%. Karena hasil respon mahasiswa dikategorikan sangat baik maka pengembangan modul pembelajaran layak digunakan dalam proses pembelajaran pada mata kuliah Medan elektromagnetik I di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya.

Berikut adalah grafik hasil angket respon mahasiswa yang diilustrasikan pada Gambar 4 sedangkan untuk persentase hasil angket respon mahasiswa terhadap modul yang dihasilkan dapat dilihat pada ilustrasi Gambar 5 dibawah ini.



Gambar 4 Grafik Hasil Angket Respon Mahasiswa



Gambar 5 Persentase Hasil Angket Respon Mahasiswa

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil validasi dan analisis data, dapat diketahui bahwa: (1) Perangkat pembelajaran berupa modul pembelajaran mata kuliah Medan Elektromagnetik I ini dinyatakan layak untuk digunakan sebagai perangkat pembelajaran dengan prosentase kelayakan validasi perangkat pembelajaran memperoleh hasil rata-rata 77,93%. (2) Hasil analisis perhitungan angket respon siswa memberikan respon positif terhadap pengembangan modul pembelajaran mata kuliah Medan Elektromagnetik I dapat dikategorikan sangat baik dengan rata-rata 86,86%. Karena hasil respon siswa dikategorikan sangat baik maka pengembangan modul pembelajaran mata kuliah Medan Elektromagnetik layak digunakan dalam proses perkuliahan di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya.

Saran

Berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan maka peneliti memberikan saran untuk penelitian yang

berikutnya antara lain: (1) Hasil penelitian ini dapat dijadikan salah satu referensi untuk pengembangan perangkat pembelajaran mata kuliah Medan Elektromagnetik I. (2) Penelitian ini masih banyak kekurangan, sehingga peneliti sangat mengaharap ada pihak yang akan meneruskan penelitian ini untuk menjadikan suatu modul pembelajaran dengan kualitas yang lebih baik lagi, mudah dipahami, dimengerti, dan lebih interaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, Ilham. 2010. *Pengembangan Bahan Ajar. Bahan Kuliah Online*. Direktori UPI. Bandung.
- Arikunto, Suharsimi. 1997. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian (Pendekatan Suatu Praktek)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Dewantara, Ki Hajar. 1977. *Bagian Pertama Pendidikan*. Yogyakarta: Majelis Luhur Persatuan Taman Siswa.
- Dikmenjur. 2003. *Pedoman Penulisan Modul (Online)*. Jakarta: Direktorat Menengah Kejuruan.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar Dan Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Imam Agung, Ahmad. 2013. *Pengembangan Modul Ajar Teori Medan Menggunakan Media Interaktif Berbasis Pembelajaran Kontekstual yang Berorientasi Teknik Elektro*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Mulyasa, E. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi: Konsep, Karakteristik, dan Implementasi*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mustaji.2008. *Pembelajaran Mandiri*. Surabaya: Unesa FIP.
- Purwanto, Agus dkk. 2007.*Metode Penelitian Kuantitatif, Untuk Admnistrasi Publik, dan Masalah-masalah Sosial*. Jogjakarta: Gaya Media
- Riduwan. 2011. *Pengantar Statistika Untuk Penelitian Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Sudjana, Nana dan Rivai, Ahmad. 2007. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA Bandung.
- Sulistianah. 2008. *MODUL Introductory Electronics Trainer DIGIAC 1050*. Skripsi yang tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Suryosubroto. 1983. *Sistem Pengajaran dengan Modul*. Bina Aksara.
- Vembriarto, St. 1975. *Pengantar Pengajaran Modul*. Yogyakarta.
- Widodo, Mas'an. 2007. *Media Pembelajaran Menggambar Teknik Listrik Model Audio Video Menggunakan Wincam 2000*. Skripsi yang tidak dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

- Wijaya, Cece dkk. 1988. *Upaya Pembaharuan Dalam Pendidikan dan Pengajaran*. Bandung: Remadja Karya.
- Winkel. 2009. *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta : Media Abadi.
- Yunita Indriyanti, Nurma dkk. 2010. *Pengembangan Modul*. Surakarta: Pelatihan Pembuatan e-module bagi Guru-guru IPA Biologi SMP se-Kota Surakarta menuju Open Education Resources.
- Zuriah, Nurul. 2005. *Metodologi Penelitian Sosial dan Pendidikan (Teori dan Aplikasi)*. Jakarta: Bumi Aksara.

