

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS *SOFTWARE* SIMULASI NI MULTISIM PADA MATA KULIAH RANGKAIAN LISTRIK DC

Mega Silfia Dewy¹, Muhammad Isnaini²

^{1,2}Pendidikan Teknik Elektro Fakultas Teknik Unimed

¹megasilfiadewy@unimed.ac.id, ²misnaini@unimed.ac.id

Abstrak : Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah produk pembelajaran berupa modul pembelajaran berbasis *Software* simulasi Ni Multisim pada mata kuliah rangkaian listrik DC. Pengembangan modul ini bertujuan untuk menyediakan alternatif media pembelajaran yang dapat memfasilitasi mahasiswa untuk belajar secara aktif, kreatif dan mandiri tanpa adanya keterbatasan ruang, waktu ataupun adanya pendidik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development (R & D)* serta model pengembangan yang digunakan yaitu model 4-D (*Define, Design, Develop and Disseminate*). Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan yaitu teknik analisis deskriptif yaitu mendeskripsikan tingkat validitas serta tingkat kemudahan dan keterbacaan modul. Hasil penelitian dan pengembangan ini yaitu: validasi modul pembelajaran dinyatakan valid pada aspek materi/ isi, aspek penyajian dan format, serta dari hasil uji keterbacaan modul, didapatkan hasil bahwa modul pembelajaran yang dikembangkan mudah untuk dipahami sehingga layak digunakan sebagai alternatif media pembelajaran mandiri.

Kata Kunci: Modul Pembelajaran, Validitas, Uji Keterbacaan, Model 4-D

Abstract : This development research aims to develop a learning product in the form of a learning module based on the Ni Multisim simulation software in the DC electric circuit course. The development of this module aims to provide alternative learning media that can facilitate students to learn actively, creatively and independently without the limitations of space, time or the presence of educators. The method used in this research is the *Research and Development (R & D)* method and the development model used is 4-D Model (*Define, Design, Develop and Disseminate*). In this study, the data analysis technique used is descriptive analysis technique, which describes the level of validity and the level of ease and readability of the module. The results of this research and development are: the validity of the learning module is declared valid in the material/content aspect, presentation and format aspect, and from the module readability test results, it is found that the learning module developed is easy to understand so it is suitable to be used as an alternative independent learning media.

Keywords: Learning Module, Validity, Readability Test, 4-D Model

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu proses perubahan pengetahuan menuju perbaikan dan penyempurnaan potensi manusia. Pendidikan pada dasarnya merupakan suatu dasar ataupun pondasi dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Sejalan dengan itu juga menurut Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No 20 Tahun 2003, Pendidikan itu merupakan sebuah usaha yang dilakukan secara sadar dan terstruktur agar peserta didik bisa aktif dalam mengembangkan potensi dan kemampuan dirinya melalui proses pembelajaran. Untuk mewujudkan peserta didik yang aktif dalam mengembangkan potensinya, tentu dibutuhkan proses pembelajaran yang dapat memfasilitasi peserta didiknya untuk mengembangkan segala potensi dan kemampuannya dalam proses pembelajaran. Dengan kata lain proses pembelajaran yang baik akan membantu peserta didik dalam pengembangan potensi dirinya.

Pendidikan dan pembelajaran memiliki sedikit perbedaan dalam tujuan dan fungsinya. Pembelajaran lebih terpusat pada proses perubahan pengetahuan dan pemahaman, melalui studi yang berlangsung secara terus-menerus sehingga terbentuk suatu pemikiran atau kepercayaan (Taber, 2009:8). Pembelajaran adalah suatu upaya yang dirancang secara sengaja untuk menciptakan kondisi dimana peserta didik dapat melakukan kegiatan belajar (Sudjana, D, 2004: 41). Pembelajaran merupakan suatu proses interaksi peserta didik dengan dosen dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar tertentu. Untuk setiap mata kuliah proses pembelajaran harus fleksibel / dapat berubah sesuai perkembangan, bervariasi dan memenuhi standar yang ditentukan.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut adanya perubahan pada proses pembelajaran. Proses pembelajaran pada masa sekarang ini diharapkan dapat

memanfaatkan perkembangan teknologi informasi dan komputer (TIK) dalam proses pembelajaran agar dapat memfasilitasi mahasiswa dalam mengembangkan potensinya dalam proses pembelajaran. Perubahan dalam proses pembelajaran dengan memanfaatkan perkembangan teknologi salah satunya dalam dilakukan pada perubahan media pembelajaran. Dalam prosesnya, pembelajaran disampaikan atau dikomunikasikan melalui media pembelajaran. Smaldino (2008:6) menjelaskan dimana, media adalah segala sesuatu yang menyampaikan informasi dari sumber informasi kepada yang menerima informasi disebut dengan media. Dengan demikian media menjadi perantara antara sumber dengan penerima informasi Media pembelajaran bisa dikatakan sebagai sebuah wadah atau media perantara dalam menyampaikan pesan dari pendidik ke peserta didik (Asmani, 2011: 48). Media merupakan alat bantu dalam proses pembelajaran yang digunakan dalam semua bentuk kegiatan pembelajaran demi tercapainya tujuan pembelajaran. Media yang dimaksud bisa saja berupa media yang berbentuk cetak dan non cetak (Rusman, 2011:170). Dengan menggunakan media pembelajaran secara baik, maka peserta didik diharapkan dapat memahami materi dalam pembelajaran, agar kualitas pembelajaran menjadi optimal maka harus didukung oleh media pembelajaran yang berkualitas juga.

Mata kuliah Rangkaian listrik DC merupakan mata kuliah wajib pada jurusan Pendidikan Teknik Elektro. mata kuliah ini merupakan mata kuliah dasar kelistrikan yang materinya tentang hukum-hukum dasar kelistrikan, serta kajian atau teori mengenai analisa rangkaian yang menjadi dasar teori dari materi kelistrikan. Berdasarkan pengamatan, pada kondisi sekarang ini media pembelajaran yang digunakan berupa power point, buku cetak, serta modul cetak yang hanya berisi kumpulan-kumpulan soal latihan. Oleh karena itu dibutuhkan perubahan media pembelajaran dalam mata kuliah Rangkaian listrik DC yang bisa memanfaatkan perkembangan teknologi dan informasi.

Memperhatikan kondisi proses pembelajaran mata kuliah Rangkaian listrik DC di atas, perubahan yang perlu dan dianggap potensial dilakukan pada media pembelajarannya yaitu mengembangkan modul pembelajaran. Modul pembelajaran merupakan bahan ajar yang disusun sistematis

menggunakan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik yang disesuaikan dengan tingkat pengetahuannya, serta penggunaan modul ini dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara mandiri tanpa adanya bantuan dari pendidik (Prastowo, 2012:12). Modul adalah suatu unit program pengajaran yang disusun dalam bentuk tertentu untuk keperluan belajar. Menurut istilah asalnya modul adalah alat ukur yang lengkap, merupakan unit yang dapat berfungsi secara mandiri, terpisah, tetapi juga dapat berfungsi sebagai kesatuan dari seluruh unit lainnya. Modul merupakan sebuah paket pengajaran yang berisi sebuah konsep pelajaran (Russel, 1994:34). Sudjana dan Rivai (1997:29) juga mendefinisikan modul sebagai suatu kesatuan kegiatan belajar yang terencana yang bertujuan membantu peserta didik dalam mencapai tujuan belajarnya masing-masing. Dengan memanfaatkan modul sebagai media pembelajaran, akan memberikan kesempatan untuk peserta didik untuk memahami dan mempelajari setiap materi lebih lama walaupun tanpa adanya pengawasan dari pendidik.

Modul yang dikembangkan dalam penelitian ini merupakan modul pembelajaran berbasis software simulasi yang dapat memfasilitasi mahasiswa untuk dapat belajar aktif dan mandiri serta tidak terbatas oleh ruang, waktu, daya indra peserta didik maupun pendidik. Pada pengembangan modul ini, salah satu software simulasi yang dapat digunakan mendukung pembelajaran mata kuliah Rangkaian listrik DC yaitu Software Ni Multisim. Software ini berfungsi untuk menggambar dan mensimulasikan berbagai macam rangkaian listrik, baik digital maupun analog. Dengan bantuan modul berbasis software simulasi ini mahasiswa diharapkan dapat memahami dan mempraktekkan secara langsung teori yang didapatkan dalam pembelajaran rangkaian listrik. Sehingga dengan pemahaman dari teori dan materi yang dapat disimulasikan langsung dengan aplikasi ini, diharapkan mahasiswa dapat aktif, kreatif serta dapat mengembangkan potensinya di bidang rangkaian listrik.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Research and Development* (R & D). penelitian pengembangan merupakan penelitian yang menghasilkan produk baru atau mengembangkan suatu produk yang telah ada sebelumnya dalam pembelajaran (Sukmadinata,

2007). Penelitian ini termasuk kepada penelitian yang mengembangkan suatu produk yang telah ada dalam suatu sistem pembelajaran. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: *Define* (pembatasan), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan) dan *Disseminate* (penyebaran) (Thiagarajan, 1974:5).

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini dimulai dengan: (1) *Define* (Pendefinisian), tahapan ini disebut juga dengan tahap analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan ini merupakan tahapan awal dalam penelitian pengembangan. Pada tahapan ini analisis yang dilakukan adalah analisis kurikulum untuk materi yang akan dikembangkan dalam penelitian, analisis karakteristik peserta didik seperti latar belakang dan kemampuan agar pengembangan modul pembelajaran sesuai dengan kebutuhan peserta didik. (2) *Design* (perancangan), pada tahapan ini, modul pembelajaran yang akan dikembangkan dirancang secara sistematis dan disesuaikan dengan format dan tujuan instruksional pembelajaran. (3) *Develop* (pengembangan), tahapan ini terdiri dari 2 aspek yaitu: *Expert appraisal* yang merupakan tahapan validasi produk yang dihasilkan oleh para ahli dan *Developmental testing* yaitu uji coba produk yang telah divalidasi kepada subjek sebenarnya (Thiagarajan, 1974: 8). Uji coba produk yang dilakukan kepada subjek sebenarnya ini merupakan uji keterbacaan modul. Keterbacaan merupakan derajat kemudahan sebuah tulisan untuk dipahami maksudnya. Keterbacaan antara lain bergantung pada kosakata dan bangun kalimat yang dipilih oleh pengarang untuk tulisannya. Dalam uji keterbacaan modul berbasis software Simulasi Ni Multisim meliputi: pertama, keterbacaan yang merupakan kemudahan dalam memahami bahasa yang digunakan dalam pengembangan modul, kedua, kemudahan merupakan penggunaan bentuk tulisan, tipografi (besar kecil huruf dan spasi) yang digunakan mudah untuk dipahami, ketiga, kemenarikan, yaitu modul yang dikembangkan bisa menarik dalam hal minat pembaca, ketepatan ide dan juga gaya tulisan yang digunakan indah, keempat yaitu keterpahaman dalam karakteristik kata ataupun kalimat seperti panjang pendek, frekuensi penggunaan kata atau kalimat, bangun kalimat ataupun susuna paragraf. Hasil uji coba produk pada tahapan ini digunakan untuk proses perbaikan modul pembelajaran yang telah dirancang. (4)

Disseminate (Penyebaran), pada tahapan ini dilakukan penyebaran dengan cara mengimplementasikan modul pembelajaran yang telah diujicoba didalam proses pembelajaran.

Subjek dalam penelitian ini merupakan dosen Pendidikan Teknik Elektro serta mahasiswa Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Medan yang mengambil mata kuliah Rangkaian listrik DC pada semester ganjil tahun ajaran 2021/2022.

Jenis data yang digunakan dalam pengembangan modul pembelajaran berbasis software simulasi ini adalah data primer, artinya data yang langsung didapatkan dari subjek penelitian yakni dari dosen pakar/dosen dan mahasiswa. Data yang dimaksud disini adalah hasil penelitian kualitatif yang diberikan pakar/dosen dan mahasiswa melalui angket yang diberikan hasilnya dianalisis dengan menggunakan rumus statistik.

Instrument pengumpulan data dalam pengembangan modul pembelajaran berbasis software simulasi Ni Multisim ini berupa: (1) lembar validasi yang digunakan untuk mengetahui kevalidan modul oleh pakar. Skala yang digunakan dalam lembar validasi ini adalah skala likert. Skala likert merupakan skala yang digunakan untuk mengukur sikap dan pendapat. (2) lembar uji keterbacaan modul, uji keterbacaan merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui tingkat kemudahan sebuah bahan bacaan untuk dipahami.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik analisis data deskriptif, yaitu dengan mendeskripsikan kevalidan dan tingkat keterbacaan modul yang dirancang. Adapun teknik analisis data yang dilakukan yaitu:

1) Analisis kevalidan modul,

Data validasi modul pembelajaran berbasis *software* Simulasi Ni Multisim diperoleh dari dosen pengampu mata kuliah yang memberi masukan-masukan dalam rangka perbaikan bahan ajar yang dikembangkan. Dalam analisis validitas ini digunakan skala Likert. Analisis bahan ajar berbasis *software* Simulasi Ni Multisim menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Memberikan skor jawaban dengan kriteria sebagai berikut:
4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = kurang, 1 = sangat kurang.
- b) Menjumlahkan skor dari seluruh indikator

- c) Pemberian nilai persentase kevalidan dengan rumus

$$\text{persentase} = \frac{\sum \text{Skormasing} - \text{masingitem}}{\sum \text{Skoridealitem}} \times 100\%$$

- d) Untuk menentukan tingkat kevalidan adalah dengan kriteria pada Tabel.1 dibawah ini:

Tabel 1. Kategori Validitas

No.	Tingkat Pencapaian	Kategori
1	90-100	Sangat valid
2	80-89	Valid
3	65-79	Cukup valid
4	55-64	Kurang valid
5	0-54	Tidak valid

Sumber: Purwanto (2009)

2) Analisis Uji Keterbacaan

Data uji keterbacaan modul diperoleh dari mahasiswa yang menggunakan modul pembelajaran berbasis *software* simulasi. Data uji keterbacaan ini diperoleh dari 10 orang mahasiswa. Dalam analisis uji keterbacaan ini digunakan skala Guttman. Skala Guttman merupakan skala sikap yang digunakan untuk mendapatkan kejelasan atau jawaban yang tegas dari responden. Skala ini hanya terdiri dari dua interval yaitu: ya-tidak, setuju-tidak setuju, benar-salah dan lain-lainnya (Sugiyono: 2014:139). Hasil jawaban dari responden di interpretasikan dengan skor 0 dan 1, dimana 0 merupakan nilai untuk jawaban negative seperti tidak setuju, tidak pernah salah dan lain-lainya. Sedangkan nilai 1 merupakan nilai untuk kawaban positif seperti setuju, benar, pernah dan lain-lainya.

Uji keterbacaan modul berbasis *software* Simulasi Ni Multisim di analisis dengan uji statistika non parametrik yaitu uji Q-Cochran dengan bantuan *software* SPSS 20.0. Uji Q-Cochran digunakan untuk mengetahui ada atau tidak adanya perbedaan pendapat mahasiswa mengenai kemudahan dalam memahami modul berbasis *software* Simulasi Ni Multisim. Responden yang dipilih dalam uji keterbacaan ini dipilih secara acak sebanyak 10 orang. Hasil uji keterbacaan modul diinterpretasikan dengan aturan berikut:

Terima H_0 : Jika $Q_{hitung} \leq X^2_{tabel} (\alpha; d(k-1))$

Tolak H_0 : Jika $Q_{hitung} > X^2_{tabel} (\alpha; db (k-1))$

Dimana:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan pendapat mengenai tingkat kemudahan pemahaman modul

H_1 : Terdapat perbedaan pendapat mengenai tingkat kemudahan pemahaman modul

Atau secara sederhananya hasil analisis uji keterbacaan diinterpretasikan dengan 2 ketentuan sebagai berikut:

- Dengan membandingkan hasil Q hitung
 - Q hitung < Q Tabel artinya tidak terdapat perbedaan pendapat
 - Q hitung > Q Tabel artinya terdapat perbedaan pendapat
- Dengan melihat nilai signifikansi
 - Sig < 0,05 artinya terdapat perbedaan pendapat
 - Sig > 0,05 artinya tidak terdapat perbedaan pendapat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini terdiri dari 4 tahapan yang mana setiap tahapan pengembangannya di uraikan sebagai berikut:

Define (Pendefinisian)

Tahapan ini disebut juga tahap analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan ini dilakukan untuk melihat dan menganalisis permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran. Dalam analisis ini didapatkan bahwa kurangnya variasi dari media pembelajaran. Ditambah dengan kondisi pandemic ini, dengan adanya perubahan dalam sistem pembelajaran tentu tuntutan untuk mengembangkan dan memperbaharui media pembelajaran sangat dibutuhkan. Seiring dengan perkembangan teknologi perubahan media pembelajaran sekarang ini diarahkan untuk dikembangkan dengan pemanfaatan teknologi dan informasi.

Selanjutnya pada tahapan ini dilakukan analisis kurikulum dan analisis peserta didik. Analisis kurikulum yang dilakukan berupa analisis untuk mengetahui kebutuhan kurikulum yang sesuai dengan pengembangan yang akan dilakukan. Berdasarkan analisis kurikulum, kebutuhan materi yang terkait langsung dengan media pembelajaran yang dikembangkan yaitu mata kuliah rangkaian listrik DC. Dimana capaian pembelajaran untuk mata kuliah ini adalah agar mahasiswa mampu memahami

prinsip-prinsip dasar dan teorema rangkaian listrik serta mampu melakukan analisis rangkaian. Analisis peserta didik dilakukan agar pengembangan yang dilakukan sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan peserta didik. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Pendidikan teknik elektro yang berada tahun pertama perkuliahan. Pada usia ini, peserta didik pada dasarnya sudah bisa menganalisa dan membuat hipotesis sendiri terhadap suatu masalah. Pada rentang usia ini, dalam revisi taksonomi bloom, peserta didik berada pada tingkatan "Create" yaitu telaah kemampuan dalam merancang, merencanakan, membuat, menemukan, memperbaharui ataupun mengubah (Lorin dan David, 2001:66). Berdasarkan analisis dari karakteristik dan kemampuan mahasiswa, maka sangat dibutuhkan pengembangan media pembelajaran, yang bisa memfasilitasi mahasiswa untuk mengeksplor kemampuannya secara aktif, kreatif dan juga mandiri. Berdasarkan hasil analisis yang didapatkan, pengembangan modul pembelajaran berbasis *software* simulasi Ni Multisim sangat cocok dikembangkan sebagai alternatif media pembelajaran. Dimana melalui pengembangan modul ini, dapat memfasilitasi mahasiswa dalam mengembangkan kemampuannya secara aktif, kreatif dan juga mandiri tanpa tergantung ada atau tidak adanya pendidik dalam proses pembelajaran.

Design (perancangan)

Pada tahap ini dilakukan perancangan / pembuatan draf awal modul berbasis *software* simulasi untuk mata kuliah rangkaian listrik DC dan juga perancangan alat pengumpul data berupa instrument validasi dan instrument uji keterbacaan modul kepada mahasiswa. Modul yang dikembangkan disesuaikan dengan kebutuhan capaian pembelajaran. Konsep utama yang ingin dicapai dari pembelajaran menggunakan modul ini yaitu mahasiswa dapat secara mandiri dan terstruktur mengembangkan kemampuannya dalam bidang analisa rangkaian listrik. Dalam perancangannya, modul ini menggunakan *software* simulasi yaitu Ni Multisim. Dengan bantuan *software* ini, diharapkan mahasiswa dapat lebih memahami materi-materi terkait analisa rangkaian, karena aplikasi ini dapat memperdalam kajian -kajian teori yang disampaikan dalam materi pembelajaran. Materi-materi yang dibahas, bisa langsung disimulasikan dan dibuktikan hasil analisisnya menggunakan aplikasi ini.

Pembuatan draf modul berbasis *software* simulasi didasarkan pada syarat dan ketentuan dalam pembuatan modul pembelajaran. Salah satu karakteristik penting modul yang difokuskan dalam penelitian pengembangan ini yaitu *Self Instruction*, dimana dengan karakter tersebut memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung dengan pihak lain. Dengan memperhatikan karakteristik ini, maka modul yang dikembangkan harus memiliki: (1) tujuan pembelajaran yang jelas dan dapat menggambarkan capaian pembelajaran, (2) memuat materi pembelajaran yang terperinci dan spesifik sehingga mudah dipelajari secara tuntas, (3) menyediakan contoh-contoh ataupun ilustrasi yang dapat mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran, (4) terdapat soal-soal latihan atau sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan materi mahasiswa, (5) kontekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana tugas atau kegiatan dan lingkungan peserta didik, (6) menggunakan Bahasa yang sederhana dan komunikatif, (7) adanya instrumen penilaian, (8) umpan balik, (9) adanya informasi mengenai rujukan/ referensi untuk mendukung materi pembelajaran.

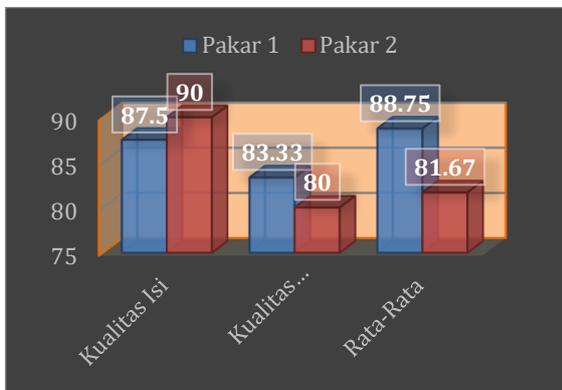
Develop (pengembangan)

Tahapan ini terdiri dari *Expert appraisal* yaitu tahapan validasi produk yang dihasilkan oleh para ahli dan *Developmental testing* yaitu uji coba produk yang telah divalidasi kepada subjek sebenarnya yaitu mahasiswa. Uji coba produk yang dilakukan berupa uji keterbacaan. Uji keterbacaan modul ini dilakukan untuk mengetahui mudah apa tidaknya modul ini dipahami oleh subjek ujicoba (mahasiswa).

Tahapan validasi produk dilakukan dengan mengadakan diskusi dan juga pemberian angket validasi dengan pakar. Adapun aspek validasi yang diujikan ke pakar terdiri dari, aspek isi (materi) modul, penyajian dan format modul. Data validasi isi didapatkan dari 2 orang validator yang ahli dan berpengalaman mengajar dibidang rangkaian listrik. Validasi isi terdiri dari 2 aspek penilaian yaitu kualitas isi yang terdiri dari 6 item pernyataan dan kualitas pembelajaran yang terdiri dari 5 item pernyataan. Data validasi penyajian didapatkan dari satu orang pakar. Validasi penyajian terdiri dari 2 aspek penilaian yaitu penggunaan kalimat dan bahasa yang terdiri dari 10 item pernyataan dan aspek gambar yang terdiri dari 2 item pernyataan. Data validasi format didapatkan dari satu orang pakar. Validasi

format terdiri dari 2 aspek penilaian yaitu aspek format yang terdiri dari 4 item pernyataan dan aspek karakteristik modul yang terdiri dari 10 item pernyataan.

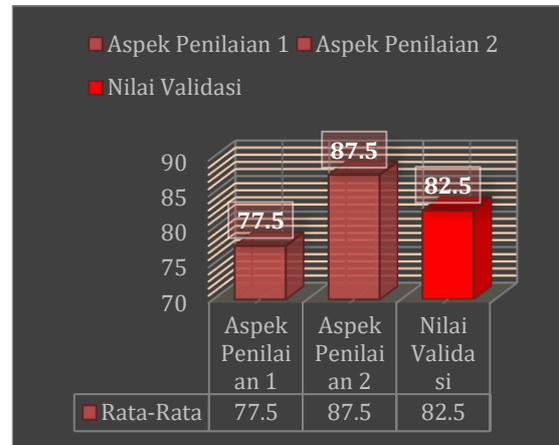
Hasil validasi isi/ materi yang didapatkan dari pakar pertama yaitu: aspek penilaian kualitas isi, rata-rata penilaian sebesar 87,5 % yang berada pada kategori valid dan aspek kualitas pembelajaran dengan rata-rata penilaian sebesar 90% yang berada pada kategori sangat valid. Adapun rata-rata penilaian dari pakar pertama yaitu sebesar 88,75% dengan kategori valid. Hasil validasi isi/materi yang didapatkan dari pakar kedua yaitu: aspek penilaian kualitas isi didapatkan rata-rata penilaian sebesar 83,33 % yang berada pada kategori valid dan aspek kualitas pembelajaran dengan rata-rata penilaian sebesar 80% yang berada pada kategori valid. Adapun rata-rata penilaian dari pakar kedua yaitu sebesar 81,67% dengan kategori valid. Rata-rata hasil validasi isi/materi modul pembelajaran berbasis *software* simulasi dari kedua pakar adalah sebesar **85,21** dengan kategori “**valid**”. Adapun rincian dari analisis pakar mengenai isi/materi yang dikembangkan dalam pembuatan modul berbasis *software* simulasi ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Hasil Uji Validasi Materi/Isi

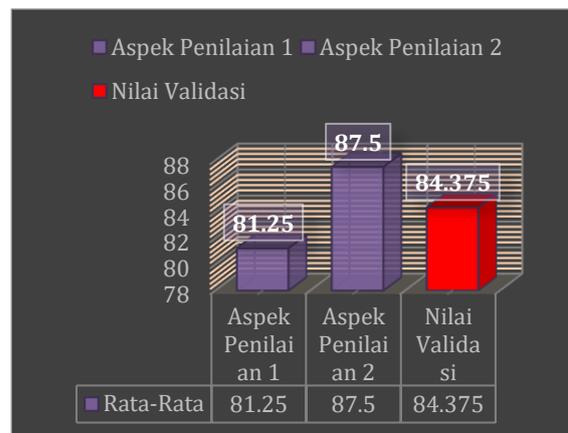
Validasi penyajian terdiri dari 2 aspek penilaian yang mana rata-rata masing-masing aspek penilaian yang didapat oleh satu orang pakar yaitu: untuk aspek penggunaan bahasa dan kalimat rata-rata penilaian yang diperoleh sebesar 77,5 % dimana aspek penilaiannya berada pada kategori cukup valid, sedangkan untuk penilaian aspek gambar didapat rata-rata sebesar 87,5 % dimana aspek penilaiannya berada pada kategori valid. Dari kedua aspek tersebut, didapatkan rata-rata hasil validasi oleh pakar yaitu sebesar **82,5 %** yang berada pada kategori **valid**. Adapun rincian dari analisis pakar

mengenai isi/materi yang dikembangkan dalam pembuatan modul berbasis *software* simulasi ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2. Hasil Uji Validasi Penyajian

Validasi format terdiri dari 2 aspek penilaian yang mana rata-rata masing-masing aspek penilaian yang didapat oleh satu orang pakar yaitu: untuk aspek format rata-rata penilaian yang diperoleh sebesar 81.25 % dimana aspek penilaiannya berada pada kategori valid, sedangkan untuk penilaian karakteristik modul didapat rata-rata sebesar 87,5 % dimana aspek penilaiannya berada pada kategori valid. Dari kedua aspek tersebut, didapatkan rata-rata hasil validasi oleh pakar yaitu sebesar **84,375 %** yang berada pada kategori **valid**. Adapun rincian dari analisis pakar mengenai isi/materi yang dikembangkan dalam pembuatan modul berbasis *software* simulasi ini dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Hasil uji validasi Format

Dari hasil semua uji validasi modul dari pakar 4 orang pakar di atas, dimana didapatkan kesimpulan hasil uji validitas sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Validitas

No	Aspek Validasi	Nilai Validasi	Kriteria validasi
1	Materi/ Isi	85,21	Valid
2	Penyajian	82,5	Valid
3	Format	84,375	Valid
Nilai Validitas dan Kategori:		84,03	Valid

Berdasarkan rangkuman data hasil uji validasi modul di atas, rata-rata hasil validasi materi/ isi dari dua orang pakar yaitu sebesar 85, 21. Hasil validasi penyajian dari 1 orang pakar yaitu sebesar 82.5 dan hasil validasi format sebesar 84,375. Dari ketiga aspek tersebut apabila dirata-ratakan, skor nilai validitas akhir untuk keseluruhan aspek penilaian adalah sebesar 84,03. Nilai akhir yang didapatkan ini berada pada kategori valid. Dari hasil diskusi dengan pakar didapatkan juga beberapa saran untuk perbaikan modul. Modul yang dikembangkan direvisi sesuai saran yang diberikan pakar dan untuk selanjutnya modul dilakukan uji keterbacaan untuk mengetahui kemudahan modul untuk dipahami oleh mahasiswa.

Uji keterbacaan modul dilakukan dengan memberikan modul dan mempersilahkan mahasiswa untuk menggunakan modul di dalam pembelajaran. Setelah mahasiswa menggunakan modul yang telah divalidasi, maka mahasiswa diberikan lembar uji keterbacaan untuk mengetahui tingkat kemudahan modul untuk dipahami oleh mahasiswa. Uji keterbacaan modul diberikan kepada 10 orang mahasiswa secara acak. Lembar uji keterbacaan modul terdiri dari 10 item/ butir pernyataan yang berisi aspek penilaian mengenai kemudahan, keterbacaan, kemenarikan dan keterpahaman mahasiswa mengenai modul yang dikembangkan. Dari hasil uji coba keterbacaan modul kepada 10 orang mahasiswa didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 3. Data Uji Keterbacaan Modul

Item/ butir	Frekuensi Nilai		Nilai
	0	1	
1	2	8	80 %
2	0	10	100 %
3	2	8	80 %
4	0	10	100 %
5	0	10	100 %
6	3	7	70 %
7	1	9	90 %
8	1	9	90 %
9	2	8	80 %
10	0	10	100 %

Data yang dihasilkan di atas diujikan dengan *software* SPSS 20.0 dengan uji statiska non parametrik uji O-cochran. Dari hasil analisis didapatkan nilai Qhitung sebesar 10, 548 dan jika dibandingkan dengan pada Q table dengan derajat kebebasan/ df 9 = 16, 91. maka dari perbandingan nilai Q maka didapatkan: **Q hitung < Q Tabel** dan dari nilai Sig yang didapatkan, yaitu Nilai Sig = 0,308 > 0,05 yang artinya tidak terdapat perbedaan pendapat dari 10 orang mahasiswa mengenai kemudahan dalam memahami modul. Dengan kata lain, berdasarkan hasil analisis uji keterbacaan modul didapatkan kesimpulan bahwa modul yang dihasilkan mudah untuk dipahami mahasiswa. Kemudahan ini mencakup aspek-aspek seperti: aspek keterbacaan yaitu bahasa dan kalimat yang digunakan mudah dipahami, aspek kemudahan yaitu: bentuk tulisan dan tipografinya mudah untuk dipahami, aspek kemenarikan yaitu: modul yang dikembangkan dapat menarik minat pembaca adanya ketepatan ide dalam pengembangan modul dan tulisan yang digunakan indah, dan aspek keterpahaman yaitu karakteristik kata, kalimat ataupun paragraph yang digunakan mudah untuk dipahami.

Disseminate (Penyebaran)

Proses diseminasi merupakan suatu tahap akhir pengembangan. Tahap diseminasi dilakukan untuk mempromosikan produk pengembangan agar bisa diterima pengguna, baik individu, suatu kelompok, atau sistem. Penyebaran dapat dilakukan melalui sebuah proses penularan kepada para praktisi pembelajar terkait dalam suatu forum tertentu. diseminasi ini dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan masukan, koreksi, saran, penilaian, untuk menyempurnakan produk akhir pengembangan agar siap diadopsi oleh para pengguna produk.

Pada pengembangan ini penyebaran dilakukan melalui ujicoba keterbacaan modul dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kemudahan pemahaman modul bagi mahasiswa. Penyebaran juga dilakukan kepada kelas lain di luar kelas ujicoba keterbacaan modul dengan cara menyebarkan modul pembelajaran yang telah direvisi berdasarkan hasil uji validasi dan uji keterbacaan modul.

PENUTUP

Dalam penelitian pengembangan ini produk yang dihasilkan berupa modul pembelaran berbasis *software* simulasi Ni Multisim pada mata kuliah rangkaian listrik DC.

Penelitian pengembangan ini menghasilkan modul pembelajaran yang valid berdasarkan uji validasi modul kepada para ahli. Modul pembelajaran yang dihasilkan mudah dipahami mahasiswa berdasarkan hasil uji keterbacaan modul, sehingga modul pembelajaran ini layak untuk digunakan dalam pembelajaran mata kuliah rangkaian listrik DC.

Pada mata kuliah rangkaian listrik DC disarankan kepada dosen pengampu dan juga mahasiswa untuk menggunakan modul pembelajaran berbasis *software* simulasi ini sebagai alternatif media pembelajaran. Modul pembelajaran ini dirancang agar mahasiswa dapat terfasilitasi untuk lebih aktif, kreatif serta mandiri di dalam proses pembelajaran sehingga tidak terbatas oleh ruang, waktu serta ada atau tidak adanya pendidik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson W, Lorin dan Krathwohl R, David. (2001). *A taxonomi for Learning, teaching and Aseeing. A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. USA: Addison Weasley Longman
- Asmani, J. M. (2011). *Tips Efektif Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Dunia Pendidikan*. Yogyakarta: Diva Press
- Prastawo, Andi. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press
- Rusman, dkk. (2011). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi*. Jakarta: Rajawali Press
- Russel, James.D. (1994). *Modulator Instructional System*. New York: Nichol Publisher Company
- Smaldino, Sharon E, dkk. (2012). *Instructional Technology and Media for Learning, Ninth edition*. New Jersey Columbus, Ohio: Pearson Merrill Prentice Hall
- Sudjana, Djuju. (2000). *Evaluasi Program Pendidikan Luar Sekolah*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Sudjana, Nana dan Rivai, A. (1997). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo
- Sugiono, (2014). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta
- Sukmadinata, N.S. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Taber, K. S. (2009). *Progressing Science Education, Constructing the Scientific Research Programme into the Contingent Nature of Learning Science*. New York: Spinger Dordrecht Heidelberg.
- Thiagarajan, Silvasailam, dkk. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of exceptional Children*. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System