

PENGEMBANGAN MODUL TEKNIK JARINGAN DISTRIBUSI TENAGA LISTRIK BERBASIS KEBUTUHAN DUNIA USAHA DAN DUNIA INDUSTRI

DEVELOPMENT OF ELECTRICAL POWER DISTRIBUTION MODULE BASED ON BUSINESS AND INDUSTRIAL REQUIREMENTS

Oleh: Juni Soryati dan Zamtinah
Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
juni.soryati96@gmail.com dan zamtinah@uny.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan: (1) menghasilkan modul Teknik Jaringan Distribusi Tenaga Listrik berbasis kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (DUDI); (2) mengetahui tingkat kelayakan modul Teknik Jaringan Distribusi Tenaga Listrik berbasis kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (DUDI) ditinjau dari aspek materi dan media; (3) mengetahui tanggapan pengguna terhadap modul Teknik Jaringan Distribusi Tenaga Listrik berbasis kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (DUDI). Penelitian ini menggunakan metode penelitian pengembangan berdasarkan model penelitian pengembangan 4D (*Define, Design, Develop, Disseminate*) oleh Thiagarajan. Hasil berupa modul Teknik Jaringan Distribusi Tenaga Listrik digunakan sebagai bahan ajar di SMK maupun industri. Penilaian kelayakan oleh ahli materi diperoleh rerata skor keseluruhan 107 dengan kategori "Sangat Layak", penilaian kelayakan oleh ahli media diperoleh rerata skor keseluruhan 101,7 dengan kategori "Sangat Layak", dan berdasarkan tanggapan pengguna modul diperoleh rerata skor keseluruhan 83,53 dengan kategori "Sangat Baik".

Kata kunci: Teknik Jaringan Distribusi Tenaga Listrik, Kebutuhan Dunia Usaha dan Dunia Industri (DUDI), 4D

Abstract

This research aims to: (1) produce Electrical Power Distribution module based on business and industrial requirements; (2) know the feasibility level of Electrical Power Distribution module based on business and industrial requirements in terms of material and media; (3) know user response to the module based on business and industrial requirements. This research is research and development based on 4D (Define, Design, Develop, Disseminate) development model by Thiagarajan. The result was an Electricity Distribution Network Engineering module that used as a teaching material in Vocational High Schools and industry. Feasibility assessment by material experts got average score of 107 and categorized as "highly feasible", feasibility assessment by material experts got average score of 101.7 and categorized as "highly feasible", based on the response of module users, obtained the average score of 83.53 and categorized as "highly nice".

Keywords: Electrical Power Distribution, business and industrial requirements, 4D

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang sangat pesat dan meningkatnya kompleksitas tuntutan masyarakat global saat ini, telah memicu tumbuhnya kebutuhan masyarakat dalam penggunaan energi listrik. Hal ini dipertegas dari data yang diperoleh Badan Pusat Statistik menyatakan bahwa energi listrik yang telah didistribusikan di Indonesia pada tahun 2014 mencapai 199028,08 GWh guna memenuhi kebutuhan masyarakat di 34 provinsi. Pemenuhan kebutuhan daya listrik yang semakin besar perlu didukung dengan peralatan pendistribusian yang canggih dan sumber daya manusia yang kompeten. Upaya penyediaan sumber daya manusia kompeten dalam bidang ketenagalistrikan berdasarkan kebutuhan dunia usaha dan dunia industri kini telah dilakukan oleh pemerintah, salah satunya dengan dilakukan perjanjian kerjasama antara Direktorat Pembinaan SMK dan PT PLN Pusdiklat. Hal itu dipertegas dengan pernyataan oleh Setiawan yang dikutip dari www.psmk.kemdikbud.go.id menyatakan bahwa sampai awal tahun 2018, program ini telah dilaksanakan di lima provinsi yaitu DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Timur, Jawa Tengah, dan Kalimantan Selatan yang diikuti oleh 35 sekolah dengan jumlah peserta 142 guru dan 1025 peserta didik. Perjanjian kerjasama tersebut memuat empat ruang lingkup, yaitu pengembangan dan penyelarasan kurikulum pembelajaran sesuai kebutuhan industri ketenagalistrikan, dukungan pelaksanaan pembelajaran praktik, fasilitas uji kompetensi, dan fasilitas sarana dan prasarana pembelajaran yang berkaitan dengan metoda praktik.

Pengaplikasiannya, pada sekolah yang belum mendapat kesempatan kerjasama maupun industri yang bergerak dalam bidang ketenagalistrikan juga membutuhkan acuan yang komperhensif dalam mengelola dan mengembangkan kemampuan sumber daya manusia agar mampu bersaing dalam dunia rill yaitu dunia usaha/industri. Saat ini muncul kekhawatiran tentang prospek industri berkaitan

dengan sumber daya yang kompeten. Terjadi kekurangan yang sangat banyak mengenai orang yang kompeten bekerja pada industri kelistrikan. Hal itu dipertegas dengan pernyataan oleh Setiawan yang dikutip dari www.psmk.kemdikbud.go.id menyatakan bahwa pada bidang ketenagalistrikan membutuhkan lulusan tenaga SMK sekitar 5000, sementara peserta didik yang dapat dilatih berdasarkan kebutuhan dunia industri lebih kurang sebanyak 1000 peserta didik.

Permasalahan lain dalam sistem ketenagalistrikan yang berkaitan dengan pendistribusian tenaga listrik berkaitan dengan keandalan sistem distribusi tenaga listrik. Pendistribusian tenaga listrik yang tidak didukung dengan sumber daya manusia yang memadai, dapat menyebabkan keandalan sistem distribusi tenaga listrik menurun. Hal ini bisa disebabkan oleh kemampuan pengetahuan dari pekerja yang masih minim terutama dalam *troubleshooting*, *testing*, dan perbaikan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Handoko (2016: 15) terhadap sistem distribusi listrik di PT PLN (Persero) Distribusi Jakarta Raya Area Ciputat, faktor yang paling berpengaruh terhadap keandalan sistem distribusi listrik adalah sumber daya manusia (SDM) dengan nilai 0,293.

Hal ini mengindikasikan bahwa pengetahuan yang dimiliki selama ini belum menyentuh pada pengembangan diri dalam kemampuan adaptasi calon tenaga kerja maupun tenaga kerja terhadap dunia usaha dan dunia industri. Kondisi ini yang mengharuskan tenaga kerja menguasai kompetensi yang dibutuhkan oleh dunia usaha dan dunia industri serta standar kompetensi Nasional. Selain itu kebutuhan dalam pembekalan kemampuan beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi juga harus dikuasai oleh tenaga kerja maupun calon tenaga kerja. Oleh sebab itu, perlu dicari solusi untuk meningkatkan kompetensi calon tenaga kerja maupun tenaga kerja khususnya bidang jaringan distribusi tenaga listrik.

Peningkatan kompetensi tenaga kerja yang kompeten dapat dilakukan dengan memberi bekal pengetahuan yang aplikatif baik teori maupun praktik. Pengetahuan yang aplikatif dapat diperoleh dari mempelajari modul-modul secara mandiri, mengikuti diklat bagi karyawan, melakukan latihan kerja di lapangan, maupun pengalaman kerja. Realitanya, sarana prasarana seperti modul sebagai bahan ajar mandiri yang berbasis kebutuhan dunia usaha dan dunia industri belum tersedia. Selama ini modul yang telah dikembangkan masih berdasarkan konseptual, teoritis, dan berdasarkan kurikulum. Adanya kesenjangan antara tuntutan kemampuan kerja yang ditetapkan industri kelistrikan bidang distribusi tenaga listrik mengharuskan adanya relevansi materi pada modul dengan kebutuhan dunia usaha dan dunia industri. Oleh karena itu, peneliti bermaksud melakukan penelitian pengembangan modul teknik jaringan distribusi tenaga listrik berbasis kebutuhan dunia usaha dan dunia industri.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan model pengembangan 4D (*Four D*) yang dikembangkan oleh S. Thiagarajan (1974).

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian pengembangan modul ini dilaksanakan di SMK N 1 Pleret, CV. Lita, PT. Altar Wiria Teknik, PT. Rellis Multi Energi, dan PT. Hepta Pujangga Elektrindo. Uji coba produk pada pengguna dilakukan pada 4-13 Juni 2018.

Target Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah 1 ahli materi dan 2 ahli media yaitu dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro, 1 ahli materi dan media dari pengusaha bidang mekanikal elektrik, 5 Guru Mata Pelajaran SMK Negeri 1 Pleret dan 29 pekerja dari CV. Lita, PT.

Altar Wiria Teknik, PT. Rellis Multi Energi, serta PT. Hepta Pujangga Elektrindo.

Prosedur

Prosedur pengembangan modul mengacu pada model 4-D. Langkah pengembangan tersebut antara lain:

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap ini bertujuan untuk menetapkan dan menentukan kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan modul teknik jaringan distribusi tenaga listrik berbasis kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (DUDI). Tahap ini terdiri dari 5 langkah, yaitu analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap ini bertujuan untuk membuat rancangan awal modul teknik jaringan distribusi tenaga listrik berbasis kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (DUDI) yang akan dikembangkan. Tahap *design* terdiri dari 4 langkah, yaitu penyusunan peta kompetensi, pemilihan media, pemilihan format, dan desain awal. Rancangan modul yang telah dibuat oleh peneliti selanjutnya diberi masukan oleh dosen pembimbing.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini bertujuan untuk menyusun modul berdasarkan desain awal yang telah dibuat. Langkah setelah penyusunan yaitu validasi ahli dan uji coba pengembangan.

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap ini merupakan tahap akhir penelitian. Media pembelajaran yang telah dikembangkan disebarkan pada skala lebih luas seperti perusahaan mekanikal elektrik lain maupun sekolah lain,. Penelitian ini membatasi hanya sampai tahap penyebaran terbatas kepada SMK Negeri 1 Pleret dan CV. Lita.

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan metode penyebaran angket. Angket digunakan untuk mengukur kelayakan

modul teknik jaringan distribusi tenaga listrik berbasis kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (DUDI). Kelayakan modul ditinjau dari segi materi, media, dan respon pengguna. Angket disusun menggunakan kriteria penilaian skala likert dengan empat variasi jawaban. Alternatif jawaban tersebut antara lain sangat baik, baik, cukup baik, dan tidak baik.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif. Setiap jawaban dari responden kemudian dikonversikan ke dalam bentuk angka untuk keperluan analisis kuantitatif.

Data kuantitatif yang telah diperoleh selanjutnya dicari skor rata-rata. Skor rata-rata yang diperoleh dikonversikan kembali ke data kualitatif berdasarkan kriteria penilaian ideal. Konversi tersebut bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul. Konversi skor menggunakan empat skala, yaitu sangat layak, layak, cukup layak, dan tidak layak (Mardapi, 2008: 123). Tabel konversi skor dijadikan acuan terhadap hasil evaluasi ahli dan pengguna untuk menentukan tingkat kelayakan modul.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan untuk mengembangkan produk berupa modul teknik jaringan distribusi tenaga listrik berbasis kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (DUDI). Pengembangan menggunakan model 4-D (*Four-D Models*) dengan 4 tahap antara lain:

Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pendefinisian (*Define*) merupakan tahap awal yang digunakan untuk mengidentifikasi masalah guna memperoleh informasi sebagai dasar dalam pengembangan produk.

a. Analisis Awal (*Front End Analysis*)

Analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan observasi, studi literature di industri terhadap permasalahan yang ada di dunia usaha dan dunia industri mengenai jaringan distribusi tenaga listrik dan melakukan kajian mengenai

pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan oleh tenaga kerja berdasarkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI). Analisis awal dilakukan dengan observasi di PT Summarecon Agung. Hasil analisis awal berupa informasi mengenai belum tersedianya modul teknik jaringan distribusi tenaga listrik berbasis kebutuhan dunia usaha dan dunia industri.

b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Kegiatan ini dilaksanakan untuk mengetahui sasaran dalam penggunaan modul. Sasaran penggunaan modul adalah guru produktif mata pelajaran distribusi tenaga listrik, instruktur, peserta diklat, dan pengusaha bidang mekanikal elektrikal. Latar belakang pendidikan pengguna modul yaitu SMK.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Analisis tugas merupakan tahap identifikasi tugas pokok yang harus dikuasai oleh pengguna modul. Berdasarkan hasil analisis, perumusan butir materi yang akan dipaparkan dalam modul disesuaikan dengan pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan oleh tenaga kerja berdasarkan Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia (SKKNI) No. KEP. 268/MEN/VI/2007 tentang penetapan standar kompetensi kerja nasional Indonesia sektor ketenagalistrikan sub sektor ketenagalistrikan bidang distribusi tenaga listrik.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep yaitu dengan mengidentifikasi hal-hal yang akan dipaparkan dalam pengembangan modul yang mengacu pada pengetahuan dan keterampilan yang dibutuhkan calon pengguna modul berdasarkan SKKNI. Materi yang akan dipaparkan dalam modul terdiri dari 4 kegiatan belajar, yaitu pendahuluan, sistem distribusi, sistem distribusi tegangan menengah, dan sistem distribusi tegangan rendah.

e. Merumuskan Tujuan (*Specifying Instructional Objectives*)

Tujuan pembelajaran secara umum disusun berdasarkan indikator yang sudah dibuat dan disesuaikan dengan kompetensi berdasar SKKNI dan materi. Tujuan pembelajaran pada modul

ditulis di awal masing-masing kegiatan belajar. Tujuan pembelajaran materi pada modul teknik jaringan distribusi tenaga listrik yaitu mengetahui sistem ketenagalistrikan, mengetahui klasifikasi sistem tenaga listrik, mengetahui kualitas daya listrik, mengetahui sistem distribusi, sistem distribusi tegangan menengah, dan sistem distribusi tegangan rendah.

Tahap Perancangan (*Design*)

Perancangan (*Design*) merupakan tahap perancangan yang digunakan sebagai landasan dalam penyusunan modul secara menyeluruh. Langkah-langkah dalam perancangan yaitu:

a. Penyusunan Peta Kompetensi

Penyusunan peta kompetensi berupa rencana awal tampilan modul Teknik Jaringan Distribusi Tenaga Listrik. Penyusunan peta kompetensi berdasarkan perumusan tujuan pembelajaran.

b. Pemilihan Media

Langkah selanjutnya yaitu pemilihan media yang menyesuaikan data analisis peserta didik, analisis konsep, dan analisis tugas. Media pembelajaran yang tepat digunakan sebagai alternatif penyelesaian masalah pembelajaran yaitu bahan ajar berupa modul.

c. Pemilihan Format

Format dalam pengembangan modul antara lain: (1) jenis huruf yang digunakan adalah Times New Roman dengan ukuran 12 dan disusun secara proporsional antara judul, sub bab, dan isi naskah; (2) spasi antar baris 1,5 guna memudahkan keterbacaan teks; (3) format kolom dan kertas menyesuaikan dengan ukuran kertas A4; (4) modul dibuat dalam bentuk buku dengan jilid permanen; (5) tulisan yang dianggap penting/khusus ditebalkan; (6) penyusunan materi diorganisasikan secara runtut dan sistematis; (7) sampul didesain dengan kombinasi warna, gambar, bentuk, dan ukuran huruf yang menarik; (8) menggunakan ruang kosong yang proporsional.

d. Desain Awal

Desain awal naskah modul yang disusun dengan judul Teknik Jaringan Distribusi Tenaga

Listrik. Materi dalam modul meliputi: (1) Bab I, pengantar materi mengenai sistem ketenagalistrikan, klasifikasi sistem tenaga listrik, dan kualitas daya listrik. (2) Bab II meliputi materi tentang pengertian distribusi tenaga listrik, klasifikasi sistem distribusi tenaga listrik, dan level tegangan jaringan distribusi tenaga listrik. (3) Bab III meliputi materi tentang saluran kabel tegangan menengah, saluran udara tegangan menengah, gardu distribusi, kubikel 20 kV, trafo distribusi, dan wiring gardu distribusi. (4) Bab III meliputi materi tentang saluran udara tegangan rendah, gangguan pada saluran udara tegangan rendah, mengatasi gangguan pada sistem tenaga listrik, memasang saluran kabel tanah tegangan rendah, perbandingan antara saluran udara dan saluran bawah tanah, panel ATS/AMF, PHB-TR, alat pembatas dan pengukur tegangan rendah, dan pemanfaatan distribusi tenaga listrik pada penerangan jalan umum.

Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pengembangan (*Develop*) guna menyusun produk yang sudah direvisi berdasarkan masukan dan saran dari para ahli. Produk yang telah disusun selanjutnya divalidasi oleh ahli dan uji coba pengembangan. Hasil validasi ahli dan uji coba pengembangan digunakan sebagai acuan perbaikan sampai produk layak digunakan sebagai bahan ajar.

Validasi instrumen dilakukan dengan cara memberikan seluruh rancangan instrumen yang telah dibuat kepada dosen validasi instrumen. Dosen tersebut memberikan masukan, saran, dan perbaikan terhadap instrumen yang telah dibuat. Validasi instrumen dilakukan oleh dua dosen yaitu Drs. Sukir, M.T. dan Hartoyo, S.Pd., M.Pd., M.T. Terdapat beberapa masukan dan perbaikan instrumen. Tabel 1 berikut merupakan saran dari Drs. Sukir, M.T. dan Hartoyo, S.Pd., M.Pd., M.T.

Tabel 1. Hasil Saran Validasi Instrumen

Aspek	Saran/Tanggapan
Komentar	Pastikan semua aspek dan indikator ada pada Bab II. Hindari indikator hanya terdiri dari satu nomor.
Angket ahli materi	Aspek <i>stand alone</i> dan <i>adaptif</i> ditambah butirnya.
Komentar	Sesuaikan kaidah bahasa Indonesia. Nomor diberi titik.

Setelah modul dibuat, selanjutnya yaitu melakukan validasi kelayakan produk. Aspek yang digunakan untuk mengetahui kelayakan bahan ajar terdiri dari dua aspek, yaitu aspek kelayakan materi dan media. Kelayakan modul ditentukan dengan mengkonversikan jawaban ke dalam bentuk angka guna menentukan kategori kelayakan. Validasi materi dilakukan oleh dua orang yaitu dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta dan seorang pengusaha bidang mekanikal elektrikal yang juga merupakan dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta. Angket yang digunakan berjumlah 35 butir penilaian dengan rentang skor perbutir 1-4. Aspek penilaian pada angket meliputi aspek *self contained*, *self instruction*, *stand alone*, *adaptive*, *user friendly*. Tabel 2. adalah data hasil penilaian dari ahli materi pada masing-masing aspek:

Tabel 2. Hasil Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Nilai maks	Prosen tase
1.	<i>Self Contained</i>	24,5	32	76,6%
2.	<i>Self Instruction</i>	36	48	75%
3.	<i>Stand alone</i>	15,5	20	77,5%
4.	<i>Adaptif</i>	16	20	80%
5.	<i>User friendly</i>	15	20	75%

Validasi media dilakukan oleh tiga orang yaitu dosen Jurusan Pendidikan Teknik Elektro Universitas Negeri Yogyakarta. Ahli media ini menjadi *expert judgment* yang bertugas menilai modul dengan mengisi angket penilaian untuk menilai seberapa layak kualitas modul yang telah dibuat sebelum digunakan dilapangan. Angket yang digunakan berjumlah 30 butir penilaian

dengan rentang skor perbutir 1-4. Aspek penilaian pada angket meliputi format, daya tarik, organisasi, konsistensi, ruang kosong, bentuk dan ukuran huruf. Tabel 3. menunjukkan data hasil penilaian dari ahli media pada masing-masing aspek:

Tabel 3. Hasil Penilaian Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Nilai maks	Prosent ase
1.	Daya tarik	19	24	79,2%
2.	Organisasi	17,7	20	88,3%
3.	Konsistensi	20,3	24	84,7%
4.	Bentuk dan ukuran huruf	22	24	91,7%
5.	Ruang kosong	10	12	83,3%
6.	Format	12,7	16	79,2%

Modul yang telah divalidasi oleh ahli dan dinyatakan layak untuk digunakan oleh pengguna, kemudian diuji cobakan kepada pengguna guna mengetahui tanggapan pengguna terhadap modul. Hasil tanggapan dari pengguna berdasarkan aspek kualitas penyajian, kualitas media, dan pembelajaran dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Data Hasil Uji Coba Produk

No.	Aspek Penilaian	Rerata Skor	Nilai maks	Prosent ase
1.	Kualitas Penyajian	36,68	44	83,36%
2.	Kualitas Media	17,09	20	85,44%
3.	Pembelajaran	29,76	36	82,68%

Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Modul yang telah melalui beberapa tahap pengembangan dan telah dinyatakan layak untuk digunakan dalam pembelajaran, kemudian disebarkan secara terbatas di SMK N 1 Pleret dan beberapa perusahaan bidang mekanikal elektrikal.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pengembangan Modul Teknik Jaringan Distribusi Tenaga Listrik Berbasis Kebutuhan Dunia Usaha dan Dunia Industri (DUDI) menggunakan tahap pengembangan Depdiknas yang disesuaikan dengan model penelitian *Four-D*. Adapun tahapan pengembangan modul yaitu a) Tahap analisis kebutuhan (*Define*) dengan hasil bahan ajar tercetak berupa modul Teknik Jaringan Distribusi Tenaga Listrik berbasis kebutuhan dunia usaha dan dunia industri (DUDI) belum tersedia, latar belakang pendidikan lulusan SMK, tersusunnya materi dan tujuan pembelajaran; b) Merancang produk awal (*Design*) dengan hasil tersusunnya produk awal berupa draf bahan ajar yang telah dikonsultasikan oleh pembimbing; c) Validasi ahli dan uji coba pengembangan (*Develop*) dengan hasil modul mendapatkan kategori sangat layak berdasarkan hasil penilaian oleh ahli materi, ahli media, dan tanggapan pengguna; d) Penyebaran (*Disseminate*) yang telah dilakukan secara terbatas pada SMK N 1 Pleret dan CV. Lita. Penelitian ini menghasilkan produk berupa modul teknik jaringan distribusi tenaga listrik berbasis kebutuhan dunia usaha dan dunia industri yang membahas mengenai sistem distribusi tenaga listrik. Modul Teknik Jaringan Distribusi Tenaga Listrik terdiri dari 4 Kegiatan Belajar yaitu: 1) Pendahuluan; 2) Sistem Distribusi; 3) Sistem Distribusi Tegangan Menengah; 4) Sistem Distribusi Tegangan Rendah. Setiap kegiatan belajar memuat tujuan, uraian materi, rangkuman, tugas dan latihan.

Tingkat kelayakan modul berdasarkan hasil penilaian oleh ahli materi dengan nilai keseluruhan aspek 107 dari skor maksimal 140 dalam presentase 76.4 % dengan kategori Sangat Layak. Tingkat kelayakan modul berdasarkan hasil penilaian oleh ahli media dengan nilai keseluruhan aspek 101.7 dari skor maksimal 120 dalam presentase 84.72 % dengan kategori Sangat Layak.

Tanggapan pengguna terhadap modul Teknik Jaringan Distribusi Tenaga Listrik

ditinjau dari aspek kualitas penyajian, kualitas media dan pembelajaran mendapatkan kategori “Sangat Baik” dengan hasil rerata skor total 83.53 dari skor maksimal 100 atau 83.53 %.

Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian, maka peneliti memberikan beberapa saran antara lain:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan produk ini dalam proses pembelajaran untuk mengetahui efektivitas modul teknik jaringan distribusi tenaga listrik.
2. Materi dalam modul perlu dikembangkan lebih lanjut, sehingga tidak hanya mencakup beberapa kompetensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2017). *Listrik yang Didistribusikan Menurut Provinsi, 2011-2015*. Diakses tanggal 15 Maret 2018 dari <https://www.bps.go.id/statictable/2015/09/28%2000:00:00/1862/listrik-yang-didistribusikan-menurut-provinsi-gwh-2011-2015.html>
- Handoko, D. (2016). *Analisis Keandalan Sistem Distribusi Listrik pada PT PLN (Persero) Distribusi Jakarta Raya Area Ciputat*. Skripsi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Jogjakarta: Mitra Cendikia.
- Setiawan, Y. (12 Februari 2018). *Direktorat Pembinaan SMK dan PT PLN Pusdiklat Perluas Kerjasama Bidang Ketenagalistrikan*. Diakses tanggal 13 Maret 2018 dari <https://psmk.kemdikbud.go.id/konten/3042/direktorat-pembinaan-smk-dan-pt-pln-pusdiklat-perluas-kerjasama-bidang-ketenagalistrikan>
- Thiagarajan, S., Sivasailan, et al (1974). *Instructional Developmen for Training Teacher of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana University Bloomington, Indiana, Washington.