

**PERANCANGAN MODUL PRAKTIKUM SISTEM KOMUNIKASI
SERAT OPTIK PADA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk
memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektro
Program Studi Pendidikan Teknik Elektro



Disusun oleh:
Abdurachman Sudeis
E.0451.1900686

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2024

LEMBAR HAK CIPTA

**PERANCANGAN MODUL PRAKTIKUM SISTEM KOMUNIKASI
SERAT OPTIK PADA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**

oleh
Abdurachman Sudeis

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat dalam memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

© Abdurachman Sudeis 2024
Universitas Pendidikan Indonesia
Januari 2024

Hak Cipta dilindungi oleh Undang-Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
dengan cetak ulang, fotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

ABDURACHMAN SUDEIS

**PERANCANGAN MODUL PRAKTIKUM SISTEM KOMUNIKASI
SERAT OPTIK PADA SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN**

Pembimbing I



Agus Heri Setya Budi, M.T.

NIP. 19720826 200501 1 001

Pembimbing II



ACC 141223

Ir. Hj. Arjuni Budi Pantjawati, M.T.

NIP. 19640607 199512 2 001

Mengetahui,

Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Elektro



Dr. Ir. Maman Somantri, S.Pd., M.T., IPM.

NIP. 19720119 200112 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**PERANCANGAN MODUL PRAKTIKUM SISTEM KOMUNIKASI SERAT OPTIK PADA SEKOLAH MENEGAH KEJURUAN**” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Januari 2024

Yang menyatakan,

Abdurachman Sudeis

NIM. 1909686

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillahirobbil 'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. karena dengan rahmat dan kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Perancangan Modul Praktikum Sistem Komunikasi Serat Optik Pada Sekolah Menengah Kejuruan”** untuk memenuhi sebagian syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Teknik Elektro dengan Konsentrasi Teknik Telekomunikasi.

Penulis juga hendak mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan skripsi ini, yaitu:

1. Diyah Rufaida sebagai ibu dari penulis yang selalu mendukung dan memberikan motivasi selama masa perkuliahan.
2. Bapak Agus Heri Setya Budi, M.T. sebagai Dosen Pembimbing I yang turut membimbing, mengarahkan, dan memberikan saran serta kritik kepada penulis selama penyusunan skripsi.
3. Ibu Ir. Hj. Arjuni Budi Pantjawati, M.T. sebagai Dosen Pembimbing II yang turut membimbing, mengarahkan, dan memberikan saran serta kritik kepada penulis selama penyusunan skripsi.
4. Ibu Dr. Siscka Elvyanti, M.T. sebagai Dosen Wali yang selalu memberikan arahan dan motivasi selama perkuliahan berlangsung.
5. Bapak Dr. Ir. Maman Somantri, S.Pd., M.T., IPM. sebagai Kepala Program Studi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Indonesia.
6. Bapak Dr. Tasma Sucita, M.T. sebagai Kepala Konsentrasi Pendidikan Teknik Elektro, Universitas Pendidikan Indonesia.
7. Seluruh dosen, staf, dan tenaga kependidikan di Departemen Pendidikan Teknik Elektro yang turut andil dalam memberikan ilmu selama perkuliahan berlangsung.
8. Pak Ryan Noveriand, Pak Wahyu Nur Saputra, dan Pak Fajar Nugraha yang bersedia menjadi ahli materi dalam penyusunan skripsi penulis.
9. Ibu Elsa Nur Oktaviar, Ibu Windi Sulihatin W, dan Ibu Riska Sintia D yang bersedia menjadi ahli media dalam penyusunan skripsi penulis.

10. Guru-guru dan staff SMK Telkom Bandung yang memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
11. Keluarga besar penulis yang selalu mendukung dan memberikan motivasi selama masa perkuliahan.
12. Sahabat-sahabat penulis Jahril Nur Fauzan, Acep Sofyan, M. Raihan Anwar, Ihsan Pauji, Zulfa Pratama, Gilang Ramadhan, Ihsan Izzulhaq, dan Hanif Taqiudin,
13. Teman-teman MAKO (Majelis Komando) yang secara ikhlas merelakan diri mereka untuk menjadi teman penulis selama masa kuliah.
14. Teman-teman perkuliahan dari PTEA 2019, Elkom 2019, dan HME FPTK UPI yang turut andil membangun cerita perkuliahan penulis.
15. Kelas XII Jurusan Teknik Jaringan Akses Telekomunikasi SMK Telkom Badung yang telah membantu penulis sebagai responden data skripsi.
16. Pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang juga turut membantu penulis dalam kehidupan kuliah dan penyusunan skripsi ini.

Semoga kebaikan dan ketulusan pihak-pihak diatas mendapat balasan yang setimpal oleh Allah SWT. serta mendapat ridho-Nya selamanya. Penulis menyadari banyak kesalahan dan kecacatan dalam penyusunan skripsi ini. Maka dari itu kritik serta saran sangat dibutuhkan untuk membangun skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Penulis harap, skripsi yang disusun dapat bermanfaat bagi perkembangan studi kependidikan khususnya di bidang elektronika telekomunikasi. Sekali lagi penulis ucapkan terimakasih.

Bandung, Januari 2024

Penulis,

Abdurachman Sudeis

NIM. 1900686

ABSTRAK

Teknologi jaringan kabel serat optik menjadi hal yang penting di era internet yang semakin cepat sehingga diperlukan pemahaman serta keterampilan yang baik dalam mengoperasikan dan merawat jaringan tersebut. Sekolah menengah kejuruan di bidang teknologi jaringan akses berperan penting sebagai wadah untuk melatih siswa menguasai keterampilan instalasi jaringan serat optik yang dibutuhkan industri. Penting bagi siswa menguasai keterampilan dasar seperti menyambung dan mengukur redaman kabel serat optik. Dalam upaya melatih keterampilan siswa diperlukan kegiatan praktik untuk membantu siswa memahami serta menguasai keterampilan yang dibutuhkan. Namun dengan keterbatasan sarana serta waktu praktik di sekolah diperlukan media pembelajaran sebagai panduan siswa dalam belajar. Penelitian ini bertujuan untuk membantu siswa dalam kegiatan praktik dengan membuat modul praktikum penyambungan dan pengukuran kabel serat optik dan menguji kelayakan modul tersebut. Metode penelitian yang digunakan yaitu, Kuantitatif dengan pendekatan *research and development* yang melibatkan para ahli materi dan ahli media untuk menguji modul serta 30 siswa untuk memberikan respon terkait modul yang sudah dibuat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul dinyatakan sangat valid oleh ahli materi dan ahli media berdasarkan uji validitas modul, dan hasil respon siswa terhadap modul yang telah dibuat juga sangat baik/sangat menarik.

Kata Kunci: Serat Optik, Modul Praktikum, Penyambungan Splicer, Pengukuran Redaman

ABSTRACT

Optical fiber network technology has become important in the increasingly fast internet era, so good understanding and skills are needed in operating and maintaining the network. Vocational high schools, especially in the field of access network technology, play an important role as a forum for training students to master optical fiber network installation skills needed by industry. Therefore, students need to master basic skills such as connecting and measuring optical fiber attenuation. So, to train students' skills, practical activities are needed to help students understand and master the skills needed. However, with limited facilities and practice time at school, learning media is needed to guide students in learning. This research aims to assist students in practical activities by creating a practical module for connecting and measuring fiber optic cables and testing the feasibility of the module. The research method used is quantitative with research and development approach involving material experts and media experts to test the module and 30 students to respond to the module that has been created. The research results showed that the module was declared very valid by material experts and media experts based on the module validity test, and the results of student responses to the modules that have been made were also very good/very interesting.

Keywords: Optical Fiber, Practical Module, Splicing, Attenuation Measurement

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
UCAPAN TERIMAKASIH	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Manfaat Penelitian	5
1.6. Sistematika Penulisan	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1. Pembelajaran	6
2.1.1. Pengertian Pembelajaran	6
2.1.2. Media Pembelajaran	7
2.1.3. Jenis Media Pembelajaran	7
2.1.4. Kriteria Media Pembelajaran	7
2.1.5. Modul Praktikum	8
2.1.6. Kriteria Modul Praktikum yang Baik	8
2.2. Sistem Komunikasi Serat Optik	9
2.2.1. Struktur dan Jenis Kabel Serat Optik	9
2.2.2. Peralatan Ukur Serat Optik	10
2.2.3. Peralatan Sambung Kabel Serat Optik	11
2.3. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)	14
2.3.1. K3 Pada Penyambungan Kabel Serat Optik	15
2.4. Penelitian Yang Relevan	16
BAB III METODE PENELITIAN	18

3.1.	Desain Penelitian.....	18
3.2.	Prosedur Penelitian.....	18
3.3.	Partisipan.....	20
3.4.	Populasi dan Sampel	21
3.5.	Instrumen Penelitian.....	21
3.5.1.	Instrumen Ahli Materi.....	21
3.5.2.	Instrumen Ahli Media	22
3.5.3.	Instrumen Siswa	23
3.5.4.	Uji Validitas	24
3.5.5.	Uji Reliabilitas	25
3.6.	Analisis Data	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1.	Hasil Pembuatan Modul Praktikum Pengukuran Redaman dan Penyambungan <i>Splicer</i> Kabel Serat Optik	28
4.1.1.	Perancangan Modul Praktikum	28
4.1.2.	Penyusunan Modul Praktikum	29
4.2.	Hasil Uji Kelayakan Modul Praktikum.....	33
4.2.1.	Uji Kelayakan Modul Praktikum oleh Ahli Materi.....	33
4.2.2.	Uji Kelayakan Modul Praktikum oleh Ahli Media	37
4.3.	Hasil Uji Tanggapan Siswa Tentang Modul Praktikum	40
4.3.1.	Uji Validitas dan Reliabilitas	40
4.3.2.	Implementasi dan Uji Tanggapan Siswa Mengenai Modul Praktikum.....	42
BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI		46
5.1.	Simpulan	46
5.2.	Implikasi.....	47
5.3.	Rekomendasi	47
DAFTAR PUSTAKA		48
LAMPIRAN.....		51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Segmen Jaringan Kabel Serat Optik.....	1
Gambar 2.1 Struktur Kabel Serat Optik.....	9
Gambar 2.2 Mode Serat Optik	10
Gambar 2.3 (a) OTDR dan (b) OPM	11
Gambar 2.4 Splicer.....	12
Gambar 2.5 Fiber Striper.....	12
Gambar 2.6 Fiber Cleaver	13
Gambar 2.7 Visual Fault Location	13
Gambar 2.8 Sleeve Protector.....	13
Gambar 2.9 Alkohol 90%	14
Gambar 2.10 Tisu.....	14
Gambar 2.11 Sarung Tangan Karet.....	15
Gambar 2.12 Kacamata Pelindung.....	15
Gambar 2.13 Isolasi/Lakban	16
Gambar 2.14 Tempat Sampah.....	16
Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian.....	19
Gambar 4.1. Modul Praktikum Serat Optik	29
Gambar 4.2. (a) kata pengantar (b) SOP praktikum.....	30
Gambar 4.3. Materi Penyambungan dan Pengukuran Redaman Kabel Serat Optik	31
Gambar 4.4. Lembar Jobsheet (a) Praktikum 1 (b) Praktikum 2	32
Gambar 4.6. (a) Penugasan Praktikum (b) Bagian Penutup.....	33
Gambar 4.8. Hasil tanggapan siswa berdasarkan aspek penyajian materi.....	43
Gambar 4.9. Hasil tanggapan siswa berdasarkan aspek Kebahasaan	44
Gambar 4.10. Hasil tanggapan siswa berdasarkan aspek kegrafikan.....	44
Gambar 4.11. Hasil tanggapan siswa berdasarkan aspek Manfaat	45

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi	22
Tabel 3.2. Kisi-kisi Instrumen Ahli Media	23
Tabel 3.3. Kisi-kisi Instrumen Siswa	24
Tabel 3.4. Penilaian Skala Likert	25
Tabel 3.4. Kategori Persentase Kelayakan Modul	26
Tabel 3.5. Klasifikasi Tanggapan Siswa	27
Tabel 4.1. Hasil uji kelayakan modul oleh ahli materi	33
Tabel 4.2. Hasil uji kelayakan modul oleh ahli media.....	37
Tabel 4.3. Hasil uji validitas instrumen siswa.....	41
Tabel 4.4. Hasil uji reliabilitas	42
Tabel 4.5 Hasil uji tanggapan siswa terhadap modul praktikum	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keputusan Dosen Pembimbing 1	52
Lampiran 2. Surat Keputusan Dosen Pembimbing 2	53
Lampiran 3. Surat Pengantar Penelitian	54
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian dari Sekolah.....	55
Lampiran 5. Buku Bimbingan Skripsi.....	56
Lampiran 6. Silabus Pembelajaran Instalasi Jaringan Serat Optik.....	62
Lampiran 7. Instrumen Penilaian Ahli Materi.....	64
Lampiran 8. Instrumen Penilaian Ahli Media	66
Lampiran 9. Instrumen Respon Siswa.....	68
Lampiran 10. Modul Praktikum Kabel Serat Optik.....	71
Lampiran 11. Hasil Validasi Ahli Materi.....	111
Lampiran 12. Hasil Validasi Ahli Media	123
Lampiran 13. Tampilan Instrumen Pada <i>Google Form</i>	135
Lampiran 14. Tabulasi Data Uji Validitas Siswa.....	139
Lampiran 15. Tabulasi Hasil Uji Respon Siswa	140
Lampiran 16. Lembar Perbaikan Skripsi	141
Lampiran 17. Dokumentasi Kegiatan	142

DAFTAR PUSTAKA

- Agrawal, G. P. (2010). *Fiber Optic Communication System*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Ahied, M., & Dzulkifli. (2016). *Analisis Penyambungan Fiber Optik (FO) dengan metode Fusi pada Jaringan Telekomunikasi di Kampus Universitas Negeri Surabaya Ketintang*. *Jurnal Ilmiah Edutic*, 2(2), 1-7.
- Arkadiantika, I. (2019). *Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality pada Materi Pengenalan Termination dan Splicing Fiber Optic*. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran (JDPP)*, 29-36.
- Arsyad, A. (2003). *Media Pembelajaran* (Vol. 18). Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Aspelmeir. (2005). *Table of critical value for pearson's*. Retrieved from pdf4pr: <https://pdf4pro.com/amp/view/table-of-critical-values-for-pearson-s-r59198f.html>
- Aunurrahman. (2010). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung : Alfabeta.
- Basri, H. (2015). *Paradigma Baru Sistem Pembelajaran*. Bandung: Pustaka Setia.
- Borg, W., & Gall, M. (1983). *Educational Research: An Introduction*. London: Longman Inc.
- BSNP. (2017). *Buku Teks Pengayaan: Kelengkapan dan Kelayakan Buku Teks Kurikulum 2013 Serta Kebijakan Penumbuhan Minat Baca siswa*. Indonesia: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan .
- Dunggio, D. (2021). *Perancangan Jaringan Distribusi FTTH Menggunakan teknologi GPON di Perumahan Griya Dulomo indah*. *Jambura Journal of Electrical and Electronics Engineering*, 3(2), 29-33.
- Fauzi, A. (2021). *Perancangan Konfigurasi FTTH Jaringan Akses Fiber Optik dengan Optisystem dalam Modul Praktikum Komunikasi Optik*. *Indonesian Journal of Applied Informatics*, 5(2), 146-154.
- Gunadi, D. H., & Karyada. (2015). *Fiber Optic*. Bandung: Informatika Bandung.
- Hamalik, O. (2016). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Hanif, I., & Arnaldy, D. (2017). *Analisis Penyambungan Kabel Fiber Optik Akses dengan Kabel Fiber Optik Backbone pada Indosat Area Jabodetabek*. *Multinetics*, 3(2), 12-17.
- Hasan, M., & dkk. (2021). *Media Pembelajaran*. Sukoharjo: Tahta Media Group.
- Idachaba, dkk. (2014). *Future Trends in Fiber Optics Communication*. World Congress on Engineering, 1. London.
- Indonesia. (2003). *Undang-undang Pendidikan Nasional No.20*.
- Indonesia, P. R. (2012). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesi No.50*.
- Keiser, G. (2003). *Optical Communications Essential* . New York: McGraw-Hill.
- Kemendikbud. (2022, Oktober). *Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa*. Retrieved from KBBI Daring: <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/Modul>
- Lahiya, I. W. (2021). *Implementasi Augmented Reality Pada Pengenalan Alat Fiber Optik*. Konferensi Nasional Ilmu Komputer (KONIK) (pp. 517-523). Gorontalo: Universitas Gorontalo.
- Logan, R., Johnson, C., & Worsham, J. (2020). *Development of an e-learning module to facilitate student learning and outcomes In Teaching and Learning in Nursing*. *Teaching and Learning in Nursing*, 16(2), 139-142.
- Muliandhi, P., Faradiba, E. H., & Nugroho, B. A. (2020). *Analisa Konfigurasi Jaringan FTTH dengan Perangkat OLT Mini untuk Layanan Indihome di PT. Telkom Akses Witel Semarang*. *Elektrika*, 12(1), 7-14.
- Musfiqon. (2012). *Pengembangan Media Belajar dan Sumber Belajar*. Jakarta: Prestasi Pustaka .
- Obdeijn, M. C, dkk (2014). *Development and validation of a computer-based learning module for wrist arthroscopy*. *Chirurgie de la Main*, 33(2), 100-105.
- Rustaman, N. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM press.
- Sadiman, A. S. (2018). *Media Pendidikan pengertian, pengembangan, dan pemanfaatannya*. Depok: PT Raja Grafindo persada.
- Sagala, S. (2017). *Konsep dan Makna Pembelajaran: untuk membantu memecahkan problematika belajar dan mengajar*. Bandung: Alfabeta.

- Santosa, N. H., & F Yoga, A. (2022). *Perbaikan Sinyal Dengan Metode Pengukuran Titik Putus dan Penyambungan Kabel Fiber Optik Pada BTS SUB376-SANCASUBANG*. *Jurnal Infotronik*, 7(1), 33-41.
- Sayoga, I. P. (2021). *Pengembangan Modul Praktikum untuk Perbandingan Unjuk Kerja Line Coding RZ dan NRZ Pada Jaringan Fiber Optik*. *Journal Spektrum*, 8(1), 148-160.
- Sharma, P., & Pardeshi, S. (2013). *A Review of the Development in the Field of Fiber Optic Communication System*. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering (IJETAE)*, 3(5), 113-119.
- Sheth, S, dkk. (2020). *Development of a mobile responsive online learning module on psychosocial and mental health issues related to COVID 19*. *Asian Journal of Psychiatry*, 54.
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sujerweni, W. (2014). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Tiwari, A. e. (2020). *Future Trends In Fiber Optic Communication*. *International Journal of Engineering Applied Sciences and Technology (IJEAST)*, 4(10), 203-207.
- UAI. (2020). *Panduan Modul Praktikum - Aturan dan Format Penyusunan*. Jakarta: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas AI-Azhar Indonesia.
- Umaternate, i., Saifuddin, M., & Saman, H. (2016). *Sistem Penyambungan dan Pengukuran Kabel Fiber Optik Menggunakan Optical Time Domain Reflectometer (OTDR) pada PT.Telkom Kandatel Ternate*. *PROTEK*, 3(1), 26-34.
- Uzunidis, D., & Pagiatakis, G. (2023). *Design and implementation of a virtual on-line lab on optical*. Taylor & Francis, 1-16.