

**RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN
TRAINER BOARD TRANSMITTER
DI LABORATORIUM TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

PROYEK AKHIR



Oleh:

IZZATUR ROHMAH
NIT. 30221011

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

2024

**RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN
TRAINER BOARD TRANSMITTER
DI LABORATORIUM TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

PROYEK AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
(A.Md.) pada Program Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara



Oleh:

IZZATUR ROHMAH
NIT. 30221011

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK NAVIGASI UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN
TRAINER BOARD TRANSMITTER
DI LABORATORIUM TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

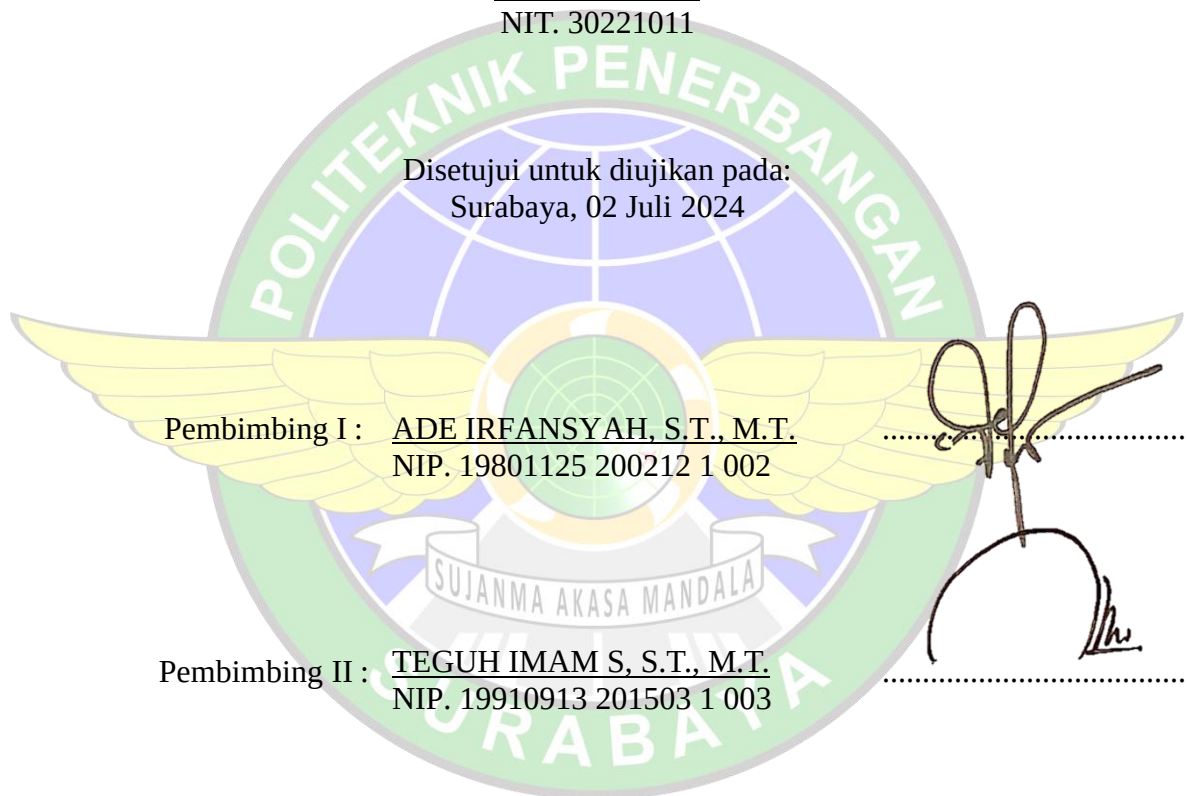
Oleh :

Izzatur Rohmah
NIT. 30221011

Disetujui untuk diujikan pada:
Surabaya, 02 Juli 2024

Pembimbing I : ADE IRFANSYAH, S.T., M.T.
NIP. 19801125 200212 1 002

Pembimbing II : TEGUH IMAM S, S.T., M.T.
NIP. 19910913 201503 1 003



LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN
TRAINER BOARD TRANSMITTER
DI LABORATORIUM TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

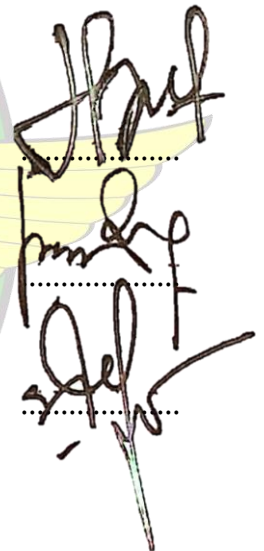
Oleh :

Izzatur Rohmah
NIT. 30221011

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Proyek Akhir
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya
pada tanggal 02 Juli 2024

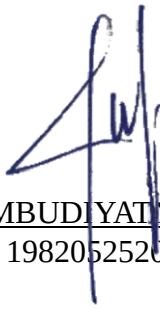
Panitia Penguji:

1. Ketua : BAMBANG BAGUS H, S.SiT., M.M.
NIP. 19810915 200502 1 001
2. Sekretaris : Dr. YUYUN SUPRAPTO, S.SiT, M.M.
NIP. 19820107 200502 2 001
3. Anggota : ADE IRFANSYAH, S.T., M.T.
NIP. 19801125 200212 1 002



Mengetahui

a.n. Ketua Program Studi
Diploma III Teknik Navigasi Udara



NYARIS PAMBUDIYATNO, S.SiT, M.MTr
NIK. 198205252005021001

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga Proyek Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN TRAINER BOARD TRANSMITTER DI LABORATORIUM TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA” ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penyusunan Proyek Akhir ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md).

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada segenap pihak yang telah membantu selama proses penyusunan Proyek Akhir ini, terutama kepada :

1. Bapak Ahmad Bahrawi, S.E., M.T. selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Bapak Nyaris Pambudiyantno S.SiT, M.M.Tr selaku Ketua Program Studi Teknik Navigasi Udara.
3. Bapak Ade Irfansyah, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 1 yang selalu memberikan bimbingan dan dukungan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
4. Bapak Teguh Imam S, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing 2 yang selalu memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis.
5. Bapak dan Ibu saya tercinta yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan baik moral maupun materi sehingga penulis dapat menempuh dan menyelesaikan penulisan Proyek Akhir.
6. Kakak saya yang telah memberikan inspirasi dan dukungan baik moral maupun materi.
7. Para Dosen dan Instruktur Taruna Politeknik Penerbangan Surabaya.
8. Teman dekat saya yang selalu menemani dan memberikan dorongan sepanjang masa pendidikan.
9. Rekan – Rekan seperjuangan Teknik Navigasi Udara angkatan XIV dan semua pihak yang terlibat namun tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan dan dukungannya.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang dapat membangun dari semua pihak agar dapat membantu untuk menjadikan penulisan Proyek Akhir selanjutnya lebih baik.

Surabaya, 10 Maret 2024

Penulis

ABSTRAK

RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN TRAINER BOARD TRANSMITTER DI LABORATORIUM TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

Oleh :

IZZATUR ROHMAH
NIT. 30221011

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan *trainer board* FM Transmitter sebagai media pembelajaran untuk mata kuliah Radio Pemancar di Politeknik Penerbangan Surabaya. *Trainer board* ini dirancang agar peserta didik memahami prinsip kerja, pengukuran parameter, pengoperasian, pemeliharaan, dan *troubleshooting* radio pemancar sesuai Kurikulum TNU Program Diploma Tiga Nomor SK.177/BPSDMP-2020. Metode penelitian meliputi analisis kebutuhan, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pada tahap analisis kebutuhan, dilakukan wawancara dan pengumpulan data. Desain melibatkan perancangan interface *trainer board* menggunakan akrilik berwarna putih berukuran 40 cm x 33 cm dengan teknologi cetak UV untuk blok diagram. Tahap pengembangan mencakup perakitan dan pengujian modul FM Transmitter, seperti *power supply*, *pre mic amplifier*, *exciter*, *RF amplifier*, dan *RF power amplifier*. Semua modul kemudian diintegrasikan ke *trainer board* dan diuji fungsi keseluruhannya. Implementasi melibatkan pengujian real-time dan evaluasi oleh ahli materi. Evaluasi mencakup pengujian sinyal menggunakan *oscilloscope* dan media *receiver*, serta penilaian dari peserta didik dan ahli materi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *trainer board* FM Transmitter memenuhi seluruh pokok bahasan dan sub capaian pembelajaran sesuai kurikulum. Konfigurasi *common emitter*, *common base*, dan *common collector* memberikan variasi untuk memahami teknik penguatan sinyal. Hasil penilaian dari ahli materi menunjukkan kelayakan sebesar 75%, yang menegaskan bahwa media pembelajaran ini telah dirancang dengan baik dan sesuai dengan standar akademik. Pengujian menunjukkan sistem bekerja stabil dengan kualitas audio yang baik pada berbagai jarak. Umpan balik menunjukkan media pembelajaran ini mudah digunakan, menarik, dan membantu memahami konsep-konsep yang dipelajari.

Kata Kunci: *Trainer Board*, FM Transmitter, Media Pembelajaran, Radio Pemancar

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Izzatur Rohmah
NIT : 30221011
Program Studi : D3 Teknik Navigasi Udara
Judul Proyek Akhir/Tugas Akhir : Rancang Bangun Media Pembelajaran Trainer Board Transmitter di Laboratorium Telekomunikasi Politeknik Penerbangan Surabaya
Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Proyek Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Proyek Akhir/Tugas Akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi dan Akademi Penerbangan.

Surabaya, 01 Juli 2022
Yang membuat pernyataan



Izzatur Rohmah
NIT. 30219021

MOTTO

**“SLOW PROCESSING IS NOT NECESSARILY A FAILURE, HASTE IS
ALSO NOT NECESSARILY SUCSESFUL, THE POINT IS JUST
DILIGENT AND PRAY A LOT”**

PERSEMBAHAN

Dalam kesempurnaan ilmu yang kami persembahkan, Proyek Akhir ini adalah titipan dari Sang Maha Pencipta, yang memberikan saya kekuatan dan hikmah.

Dalam kerendahan hati,
saya ingin menyampaikan terima kasih yang dalam kepada:

Bapak Sumar dan Ibu Siti Hosi’ah, pilar kesabaran dan kebijaksanaan, yang memberi arahan dan doa dalam tiap langkah perjalanan saya.

Kakak-kakak saya, yang dengan bimbingan dan inspirasi, membangun jiwa dan semangat pengetahuan saya.

Teman dekat yang ikut serta merangkai setiap benang Proyek Akhir ini, dengan dedikasi dan ketulusan yang luar biasa.

Teman-teman seperjuangan saya, cerminan kebersamaan dan kekuatan, dalam suka dan duka perjalanan ilmiah ini.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Kajian Teori	5
2.1.1 Media Praktikum.....	5
2.1.2 Media Pembelajaran.....	5
2.1.3 Telekomunikasi	7
2.1.4 Elektronika	10
2.1.5 Komponen Pasif.....	10
2.1.6 Komponen Aktif.....	15
2.1.7 Konfigurasi Transistor Bipolar	19
2.1.8 <i>Research and Development (R&D)</i>	20
2.2 Kajian Pustaka Terdahulu yang Relevan	23
BAB 3 METODE PENELITIAN	26
3.1 Desain Penelitian	26
3.1.1 <i>Analysis</i>	27
3.1.2 <i>Design</i>	28
3.1.3 <i>Development</i>	35
3.1.4 <i>Implementation</i>	46
3.1.5 <i>Evaluation</i>	46
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	47
BAB 5 PENUTUP	69
5.1 Kesimpulan.....	69
5.2 Saran	70
DAFTAR PUSTAKA	71
LAMPIRAN	26
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	26

DAFTAR GAMBAR

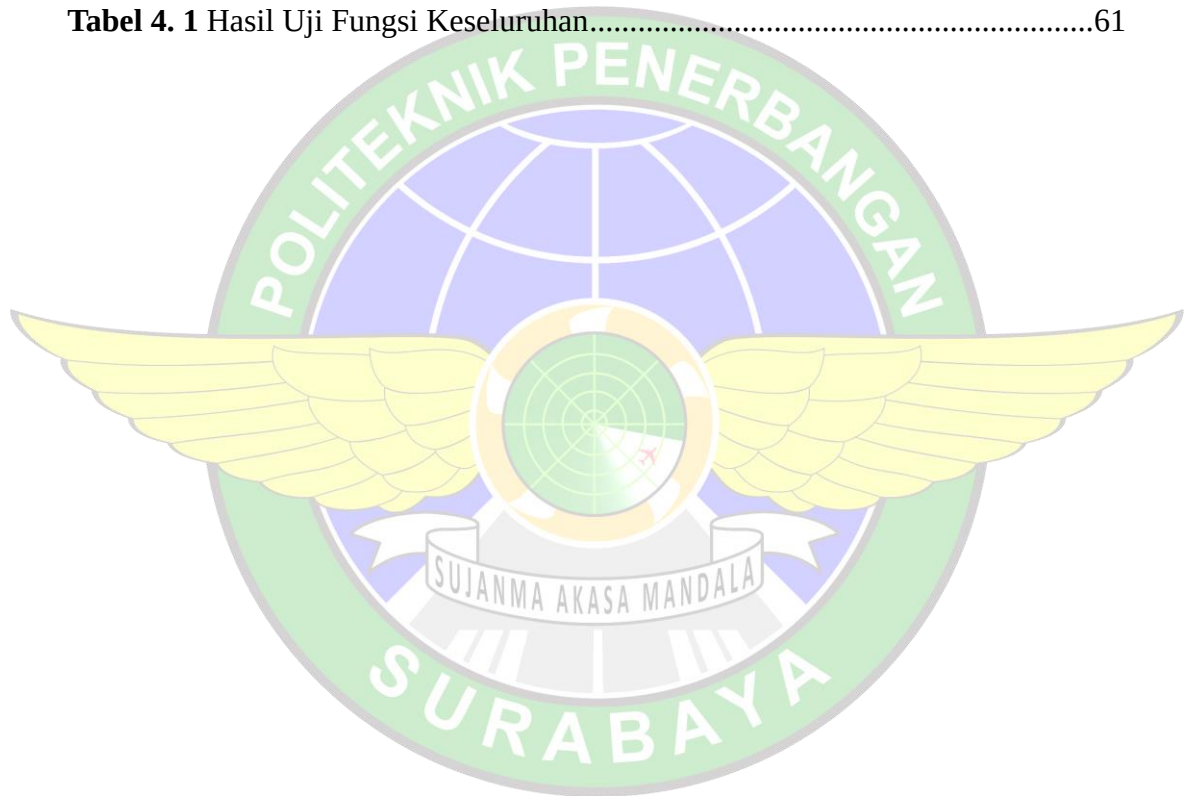
Gambar 2. 1 Blok Diagram Transmitter	8
Gambar 2. 2 Blok Diagram <i>Receiver</i>	9
Gambar 2. 3 Resistor	11
Gambar 2. 4 Nilai Resistor berdasarkan Kode Warna	12
Gambar 2. 5 Kapasitor.....	13
Gambar 2. 6 Bentuk Dasar sebuah Kapasitor	13
Gambar 2. 7 Induktor.....	14
Gambar 2. 8 Cara Kerja Induktor	14
Gambar 2. 9 Transistor	16
Gambar 2. 10 Simbol Transistor.....	16
Gambar 2. 11 Dioda.....	17
Gambar 2. 12 Integrated Circuit (IC)	18
Gambar 2. 13 Konfigurasi Transistor Bipolar	19
Gambar 2. 14 ADDIE Model: Phases, System Functions,	22
Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian	26
Gambar 3. 2 Diagram sederhana FM transmitter	29
Gambar 3. 3 Rangkaian <i>Power Supply</i> Saat Ini.....	29
Gambar 3. 4 Rangkaian <i>Power Supply</i> Alternatif.....	30
Gambar 3. 5 Rangkaian Pre Amp Mic Saat Ini (<i>Common Emitter</i>)	30
Gambar 3. 6 Rangkaian Pre Amp Mic Alternatif (<i>Common Base</i>)	31
Gambar 3. 7 Rangkaian Pre Amp Mic Alternatif (<i>Common Collector</i>)	31
Gambar 3. 8 Rangkaian <i>Exciter (Oscillator with Buffer)</i> Saat Ini.....	32
Gambar 3. 9 Rangkaian <i>Exciter (Oscillator with Buffer)</i> Alternatif.....	32
Gambar 3. 10 Rangkaian <i>Exciter (Oscillator with Buffer)</i> Alternatif.....	32
Gambar 3. 11 Rangkaian <i>RF Amplifier</i> Saat Ini	33
Gambar 3. 12 Rangkaian <i>RF Amplifier</i> Alternatif.....	33
Gambar 3. 13 Rangkaian <i>RF Power Amplifier</i> Saat Ini.....	34
Gambar 3. 14 Rangkaian <i>RF Power Amplifier</i> Alternatif.....	34
Gambar 4. 1 <i>Design Interface Trainer Board</i>	51
Gambar 4. 2 <i>Design Interface</i> konfigurasi transistor	52
Gambar 4. 3 Modul Pre Mic Amp	53
Gambar 4. 4 Modul <i>Exciter, RF Amplifier, dan RF Amplifier</i> dalam satu modul.....	53
Gambar 4. 5 Avometer Analog Sumber: Olahan Penulis (2024).....	54
Gambar 4. 6 <i>Screwdriver, Wire cutter dan Pliers</i>	55
Gambar 4. 7 Solder dan Timah Sumber: Olahan Penulis (2024)	56
Gambar 4. 8 Electrical Insulation dan Cutter	57
Gambar 4. 9 Power Supply Sumber: Olahan Penulis (2024)	58
Gambar 4. 10 <i>Pre Mic Amplifier Common Emitter</i> terpasang Sumber: Olahan Penulis (2024)	59

Gambar 4. 11 Pre Mic Amplifier <i>Common Base</i> dan <i>Common Collector</i> terpasang Sumber: Olahan Penulis (2024).....	59
Gambar 4. 12 <i>Exciter, RF Amplifer, dan RF Power Amplifer</i> terpasang Sumber: Olahan Penulis (2024).....	60
Gambar 4. 13 Tampilan Akhir Trainer Board FM Transmitter Sumber: Olahan Penulis (2024)	60
Gambar 4. 14 Hasil Pengukuran Avometer	61
Gambar 4. 15 Hasil Pengukuran Audio Input dari <i>Microphone</i>	61
Gambar 4. 16 Hasil Pengukuran <i>Pre Mic Amplifier</i> pada <i>Common Emitter</i>	62
Gambar 4. 17 Hasil Pengukuran <i>Pre Mic Amplifier</i> pada <i>Common Base</i> dan <i>Common Collector</i>	62
Gambar 4. 18 Hasil Pengukuran Frekuensi <i>Carrier</i>	62
Gambar 4. 19 Hasil Pengukuran Frekuensi Termulasi <i>Common Emitter</i>	63
Gambar 4. 20 Hasil Pengukuran Frekuensi Termulasi <i>Common Base</i>	63
Gambar 4. 21 Hasil Pengukuran Frekuensi Termulasi <i>Common Collector</i>	63



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Pustaka Terdahulu	23
Tabel 3. 1 Silabus Mata Kuliah Radio Pemancar	28
Tabel 3. 2 Uji Sinyal menggunakan <i>oscilloscope</i>	39
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi	40
Tabel 3. 4 Instrumen Penilaian Ahli Materi	41
Tabel 3. 5 Instrumen Penilaian Pengguna	42
Tabel 3. 6 Penilaian Kriteria Validasi	45
Tabel 3. 7 Kategori Kelayakan Berdasarkan Penilaian	46
Tabel 3. 8 Tabel Jadwal Penelitian	48
Tabel 4. 1 Hasil Uji Fungsi Keseluruhan	61



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Pengambilan Data Metode Belajar yang Digemari Peserta Didik....	26
Lampiran B. Surat Pernyataan Analisa Kebutuhan.....	26
Lampiran C. Instrumen Validasi Ahli Materi	26
Lampiran D. Instruksi Kerja Media Pembelajaran Trainer Board	26
Lampiran E. <i>Troubleshooting</i> Manual Media Pembelajaran Trainer Board	26
Lampiran F. Manual Praktikum Media Pembelajaran Trainer Board	26



DAFTAR PUSTAKA

- Adi, B. (2016). *Kapasitor – ElektroWiki*. Retrieved from <https://elektrowiki.wordpress.com/2016/10/16/kapasitor/>
- Aditiarana. (2014). Lampiran B (Penerapan Cognitive Load Theory (Clt) Pada Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbantu Game ‘Kuis Istilah’ pada Materi Jaringan Komputer Dasar).
- Afgani, M. I., & Riandadari, D. (2018). *Rancang Bangun Trainer Trafo Step Up dan Step Down Dalam Satu Sistem*.
- Allen, W. C. (2006). Overview and Evolution of the ADDIE Training System. *Advances in Developing Human Resources*, 8(4), 430–441. doi: 10.1177/1523422306292942
- Almanda, D., & Majid, N. (2019). Studi Analisa Penyebab Kerusakan Kapasitor Bank Sub Station Welding di PT. Astra Daihatsu Motor. *RESISTOR (ElektRONika KEndali TelekomunikaSI Tenaga LiSTrik KOMputer)*, 2(1), 7–14.
- Amara, C. (2023). *Induktor Adalah: Pengertian, Fungsi, Jenis dan Cara Kerja - Ilmu Elektro*. Retrieved from <https://ilmuelektro.id/induktor-adalah/>
- Arianto, S. D. R. (2021). Rangkaian Resistor Dengan Induktor.
- BrainKart. (2018). *Block diagram of radio*. Retrieved from https://www.brainkart.com/article/Block-diagram-of-radio_6697/
- Budiarti, A., Handhika, J., & Kartikawati, S. (2017). Pengaruh model discovery learning dengan pendekatan scientific berbasis e-book pada materi rangkaian induktor terhadap hasil belajar siswa. *Jupiter (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro)*, 2(2), 21–28.
- Cahyono, R. P. (2022). Presentasi Pengenalan Komponen Elektronika “Resistor dan Dioda.” *Jurnal Portal Data*, 2(4).
- Cakrawala. (2022). *Induktor: Pengertian, Fungsi, Cara Kerja, dan Jenisnya - Gesainstech*. *Www.Gesainstech.Com*. Retrieved from https://www.gesainstech.com/2022/03/induktor-pengertian-jenis-jenis-kegunaan-rangkaian-seri-paralel-cara-mengukur-rumus.html#google_vignette
- Chanif, M. M., & Sarwito, S. S. (2014). Analisa pengaruh penambahan kapasitor terhadap proses pengisian baterai wahana bawah laut. *Jurnal Teknik ITS*, 3(1), G70–G75.

Donald, F. (2020). *Diode tutorial : construction and working - Gadgetronicx*. Retrieved from <https://www.gadgetronicx.com/diode-tutorial-construction-working-vi-characteristics/>

Dwijayani, N. M. (2019). Development of circle learning media to improve student learning outcomes. *Journal of Physics: Conference Series*, 1321(2). doi: 10.1088/1742-6596/1321/2/022099

Ernawati, I., & Sukardiyono, T. (2017). *Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server*.

Fatih, A., & Ropianto, M. (2018a). Jenis Dan Media Dalam Komunikasi Data Komunikasi Data. *Information Engineering Program, University of Ibnu Sina, Indonesia*, 1–31.

Fatih, A., & Ropianto, M. (2018b). *Jenis Dan Media Dalam Komunikasi Data Komunikasi Data*.

Fauzi, R. A., Achsani, N. A., Andati, T., & Anggaraeni, L. (2022). Pengaruh Struktur Modal Terhadap Kinerja Perusahaan Telekomunikasi Dunia. *Jurnal Aplikasi Bisnis Dan Manajemen*. doi: 10.17358/jabm.8.2.470

Grieco Tamarugi, R., Sangi, N., & Kambey, M. (2021). *Penerapan Metode Pembelajaran Demonstrasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Elektronika Dasar* (Vol. 1, Issue 1).

Hadi, M. L. (2021). Implementasi metode pembelajaran virtual laboratory (praktikum robotika) dengan circuit wizard saat pandemi covid-19. *Journal Scientific Of Mandalika (JSM)* e-ISSN 2745-5955| p-ISSN 2809-0543, 2(3), 86–94.

Hamid, M. A., Permata, E., Aribowo, D., Darmawan, I. A., Nurtanto, M., & Laraswati, S. (2020). Development of cooperative learning based electric circuit kit trainer for basic electrical and electronics practice. *Journal of Physics: Conference Series*, 1456(1). doi: 10.1088/1742-6596/1456/1/012047

Hidayat, A., & Supriadi, D. (2019). Tingkat Tunanetra Pintar Menggunakan Arduino. *Jurnal Teknik Informatika (JUTEKIN)*, 7(1).

Ishak, I., HS, I. P., & Halim, J. (2022). Perancangan Sistem Keamanan pada Control Panel Lampu Lalu Lintas Menggunakan RFID dan GSM Module dengan Teknik Simplex Berbasis Mikrokontroler. *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, 1(1), 17–25. doi: 10.56211/sudo.v1i1.3

Izza, S., & Azhar, G. Al. (2022a). Perancangan Trainer Elektronika Digital Sebagai Media Pembelajaran Teknik Listrik Politeknik Unisma. *JTEV*

- (*Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional*), 8(1), 30. doi: 10.24036/jtev.v8i1.114103
- Izza, S., & Azhar, G. Al. (2022b). Perancangan Trainer Elektronika Digital Sebagai Media Pembelajaran Teknik Listrik Politeknik Unisma. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 8(1), 30. doi: 10.24036/jtev.v8i1.114103
- Jannah, M. (2023). *Rancang Bangun Aplikasi Smarttro Untuk Peluang Bisnis Elektronika Alumni Program Studi Pendidikan Teknik Elektro*.
- Kamesh. (2015). *Electronics For Beginners: Resistor*. Retrieved from <https://beginerelectronics.blogspot.com/2015/11/resistor.html>
- Kho, D. (2022). *Tiga Jenis Konfigurasi Transistor Bipolar*. Retrieved from <https://teknikelektronika.com/tiga-jenis-konfigurasi-transistor-bipolar/>
- Kho, D. (2023). *Pengertian Elektronika (Electronics), Fungsi Dasar dan Definisi Elektronika*. Retrieved from <https://teknikelektronika.com/pengertian-elektronika-electronics-definisi-elektronika/>
- Maneejuk, P., & Yamaka, W. (2020). An analysis of the impacts of telecommunications technology and innovation on economic growth. *Telecommunications Policy*, 44(10). doi: 10.1016/j.telpol.2020.102038
- Ma'ruf, S. (2024). *34 Contoh Media Pembelajaran Yang Menarik dan Interaktif*. Retrieved from <https://www.akuntansilengkap.com/edukasi/contoh-media-pembelajaran/>
- Maskun, S. H., & others. (2022). *Kejahatan Siber (Cyber Crime): Suatu Pengantar*. Prenada Media.
- Murtianta, B., Susilo, D., Salenda, R., & Kristen Satya Wacana, U. (2018). *Pemancar Modulasi Frekuensi dengan Modul GRF-3300*.
- Naila, M. (2021). *Analisis Kemampuan Belajar Peserta Didik Pada Mata Pelajaran Dasar Listrik Dan Elektronika Kelas X Di Smkn 1 Aceh Barat Daya*.
- Nawawi, M. I. (2020). Pengaruh Media Pembelajaran terhadap Motivasi Belajar: Tinjauan berdasarkan Karakter Generasi Z. *Jurnal Penelitian Dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 4(2), 197. doi: 10.36312/e-saintika.v4i2.216
- Noor, S., & Saputera, N. (2014). Efisiensi Pemakaian Daya Listrik Menggunakan Kapasitor Bank. *Poros Teknik*, 6(2), 73–79.

- Nugrahanto, I. (2017). Pembuatan Water Level Sebagai Pengendali Water Pump Otomatis Berbasis Transistor. *Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik-Sistem*, 13(1), 59–70.
- Nur Cahyo, K., & Riana, E. (2019). Perancangan Sistem Informasi Pengelolaan Kuesioner Pelatihan Pada PT Brainmatics Cipta Informatika. In *Journal of Information System Research (JOSH)* (Vol. 1, Issue 1).
- Pasaribu, F. I., & Reza, M. (2021). Rancang Bangun Charging Station Berbasis Arduino Menggunakan Solar Cell 50 WP. *RELE (Rekayasa Elektrikal Dan Energi): Jurnal Teknik Elektro*, 3(2), 46–55.
- Rachman, A., Yochanan, E., Samanlangi, A. I., & Purnomo, H. (2024). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R&D*.
- Reed, J. (2024). *What is an NPN Transistor? (with pictures)*. Retrieved from <https://www.easytechjunkie.com/what-is-an-npn-transistor.htm>
- Semmar, N., & Boulmer-Leborgne, C. (2012). Pulsed laser surface treatment of multilayer gold-nickel-copper (Au/Ni/Cu) coatings to improve the corrosion resistance of components in electronics. In *Laser Surface Modification of Alloys for Corrosion and Erosion Resistance* (pp. 109–123). Elsevier Inc. doi: 10.1533/9780857095831.1.109
- Sinclair, I. (2011). Active Components and Integrated Circuits. In *Electronics Simplified* (pp. 47–59). Elsevier. doi: 10.1016/b978-0-08-097063-9.10003-2
- Stroski, P. (2017). *The integrated circuit 555 - Electrical e-Library.com*. Retrieved from <https://www.electricalibrary.com/en/2017/07/27/the-integrated-circuit-555/>
- Sunardi, O., & Suchyadi, Y. (2020). Praktikum Sebagai Media Kompetensi Pedagogik Guru Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Pengajaran Guru Sekolah Dasar (JPPGuseda)*, 03, 124–127. Retrieved from <http://journal.unpak.ac.id/index.php/jppguseda>
- Vandervort, E. (2023). *Simple Am Receiver Circuit Diagram*. Retrieved from <https://circuitmanualgrunewald.z21.web.core.windows.net/simple-am-receiver-circuit-diagram.html>
- Widya, D., & Malik, A. (2023). Analisis Penggantian Resistor Dengan Lampu Pijar Pada Rangkaian Dc Melalui Simulasi Phet. *Charm Sains: Jurnal Pendidikan Fisika*, 4(3), 112–121.

Wilson, P. (2017). Passive Components. In *The Circuit Designer's Companion* (pp. 93–157). Elsevier. doi: 10.1016/B978-0-08-101764-7.00003-7

Wisata, A. (2023). *Rancang Bangun Trainer Gerbang Logika Sebagai Alat Peraga Pada Mata Kuliah Teknik Digital Skripsi*.

Wsk, G. (2023). √ *Transistor: Pengertian, Fungsi, Simbol, Jenis, Cara Kerja*. Retrieved from <https://wikielektronika.com/transistor/>

Yuda. (2024). *Konfigurasi Rangkaian Transistor Serta Penjelasannya Lengkap*. Retrieved from <https://madengineer.com/konfigurasi-rangkaian-transistor/>

Yulia Basri, I., & Irfan, D. (2018). *Komponen Elektronika*.

Yuliana, L. (2022). *Supervisi Pendidikan (Teori Dan Praktik)*.

Zain, R. H. (2013). Sistem Keamanan Ruangan Menggunakan Sensor Passive Infra Red (PIR) Dilengkapi Kontrol Penerangan Pada Ruangan Berbasis Mikrokontroler Atmega8535 Dan Real Time Clock Ds1307. *Jurnal Teknologi Informasi & Pendidikan*, 6(1), 146–162.



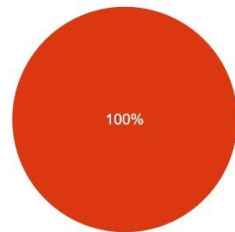
LAMPIRAN

Lampiran A. Pengambilan Data Metode Belajar yang Digemari Peserta Didik

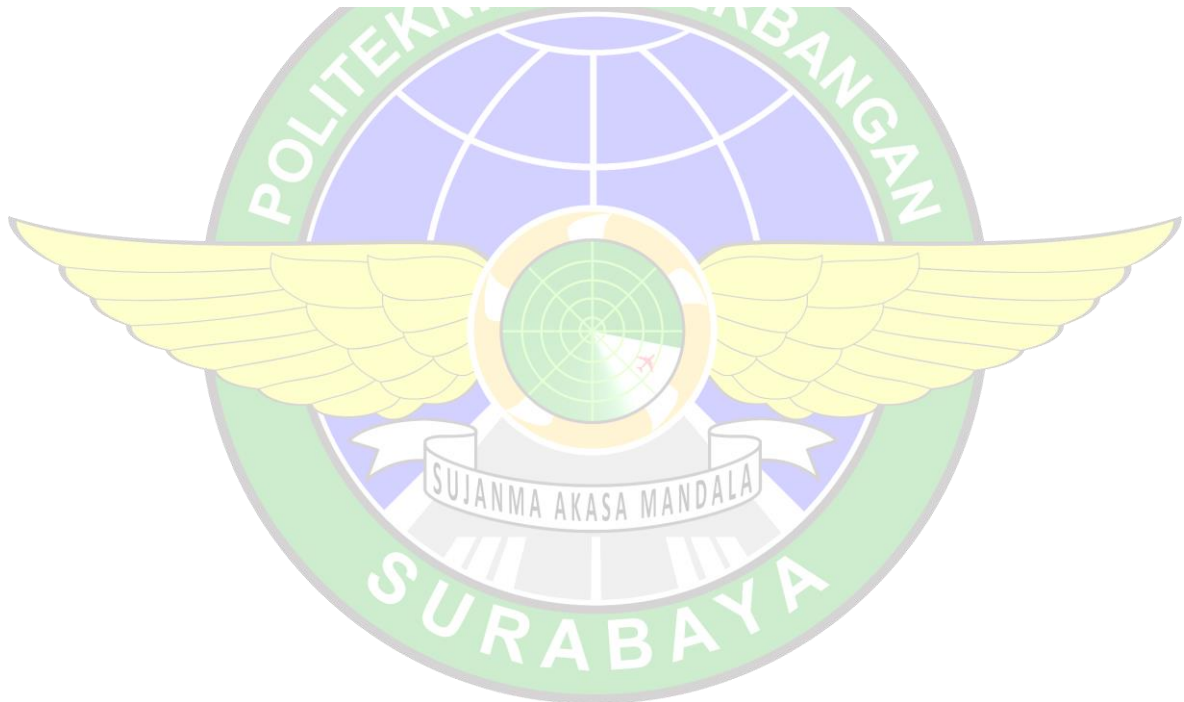
Mana yang lebih baik dari metode belajar

 [Salin](#)

21 jawaban



- Membaca dari textbook
- Melakukan praktek



Lampiran B. Surat Pernyataan Analisa Kebutuhan

SURAT PERNYATAAN ANALISA KEBUTUHAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Informan I:

Nama : Dr. Yuyun Suprpto, S.SiT, M.M.

NIP : 198201072005022001

Jabatan : Dosen Program Studi Teknik Navigasi Udara

Institusi : Politeknik Penerbangan Surabaya

Informan II:

Nama : Ade Irfansyah, S.T., M.T.

NIP : 198011252002121002

Jabatan : Dosen Program Studi Teknik Navigasi Udara

Institusi : Politeknik Penerbangan Surabaya

Dengan ini menyatakan bahwa berdasarkan analisa kebutuhan yang dilakukan terhadap media pembelajaran FM Transmitter, diperlukan adanya analisis kebutuhan untuk meningkatkan efektivitas dan kualitas pembelajaran. Adapun kondisi yang ada saat ini adalah:

- a. Menggunakan konfigurasi transistor bipolar common emitter.
- b. Menggunakan penguatan 4 transistor.

Kondisi yang dibutuhkan oleh masing-masing informan adalah sebagai berikut:

1. Informan I:
 - a. Alternatif Penguatan Konfigurasi Transistor Bipolar yang Berbeda.
 - b. Alternatif Penguatan Op Amp.
2. Informan II:
 - a. Jumper Menggunakan Kabel Tembaga dengan Ujung Capit Buaya.
 - b. Fitur Test Point Sebelum dan Sesudah Pemrosesan.
 - c. Indikator LED untuk Menandai Sinyal Aktif dan Status Modul.
 - d. Display Digital untuk Menampilkan Nilai Tegangan dan Frekuensi Sinyal.

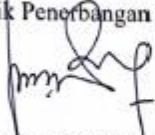
Dengan adanya penambahan inovasi ini, diharapkan media pembelajaran FM Transmitter dapat memberikan pengalaman praktis yang lebih variatif dan mendalam, serta meningkatkan kualitas pembelajaran bagi mahasiswa.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan kerjasamanya, kami ucapkan terima kasih.

Surabaya, 24 April 2024

Informan I

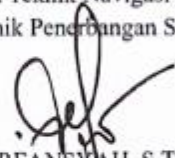
Dosen Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya



Dr. YUYUN SUPRAPTO, S.Si.T., M.M.
NIP. 19820107 200502 2 001

Informan II

Dosen Teknik Navigasi Udara
Politeknik Penerbangan Surabaya



ADE IRFANSYAH, S.T., M.T.
NIP. 19801125 200212 1 002

Lampiran C. Instrumen Validasi Ahli Materi

INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI PROYEK AKHIR YANG BERJUDUL
"RANCANG BANGUN MEDIA PEMBELAJARAN *TRAINER BOARD*
***TRANSMITTER* DI LABORATORIUM TELEKOMUNIKASI POLITEKNIK**
PENERBANGAN SURABAYA"

Identitas Validator

Nama : N YANUS PARABUDIYATNO
NIP : 19820525 2007 02 1007
Pekerjaan : DOSEN
Instansi : POLTEK BANG 6 RB7

Petunjuk Pengisian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberi masukan media pembelajaran berikut meliputi aspek dan kriteria yang tercantum dalam instrument ini.

Kriteria:

Kriteria	Penilaian	Nilai
Sangat Setuju	SS	4
Setuju	S	3
Tidak Setuju	TS	2
Sangat Tidak Setuju	STS	1

2. Berilah tanda () pada kolom penilaian yang tersedia terhadap pernyataan di bawah ini.
3. Mohon untuk memberikan komentar umum dan saran pada tempat yang disediakan.
4. Mohon instrument ini dikembalikan dalam keadaan baik karena akan digunakan untuk penelitian lebih lanjut. Terima kasih kami ucapkan atas kerjasamanya.

Kisi-kisi Instrumen Penilaian Ahli Materi

No.	Aspek	Indikator	Nomor Butir	Jumlah Butir
1	Aspek Pembelajaran	Kejelasan Tujuan Pembelajaran	1, 2, 3	3
		Ketepatan Penggunaan Strategi Pembelajaran	4, 5, 6	3
		Kelengkapan dan Kualitas Bahan Bantuan Belajar	7	1
		Kesesuaian Materi, Media, dan Evaluasi dengan Tujuan Pembelajaran	8, 9	2
		Kemudahan Pemahaman dan Sistematis	10,11	2
		Kejelasan Simulasi	12	1
2	Aspek Substansi Materi	Kebenaran Materi Secara Teori dan Konsep	13	1
		Ketepatan Penggunaan Istilah Sesuai Bidang Keilmuan	14	1
		Kedalaman Materi	15	1
		Aktualitas Materi	16	1

Instrumen Penilaian Ahli Materi

No	Butir Penilaian	Penilaian Ahli Materi			
		STS	TS	S	SS
Kejelasan Tujuan Pembelajaran					
1	Media pembelajaran ini tidak memiliki kejelasan tujuan pembelajaran		✓		
2	Media pembelajaran ini memiliki relevansi tujuan pembelajaran dengan kurikulum			✓	
3	Media pembelajaran ini memiliki cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran			✓	
Ketepatan Penggunaan Strategi Pembelajaran					
4	Media pembelajaran ini memiliki ketepatan penggunaan strategi pembelajaran			✓	
5	Media pembelajaran ini cukup interaktif			✓	

6	Media pembelajaran ini memiliki kontekstualitas		✓		
Kelengkapan dan Kualitas Bahan Bantuan Belajar					
7	Media pembelajaran ini tidak memiliki kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar		✓		
Kesesuaian Materi, Media, dan Evaluasi dengan Tujuan Pembelajaran					
8	Media pembelajaran ini memiliki kesesuaian materi, media dan evaluasi dengan tujuan pembelajaran			✓	
9	Media pembelajaran ini memiliki konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran			✓	
Kemudahan Pemahaman dan Sistematis					
10	Media pembelajaran ini mudah dipahami			✓	
11	Media pembelajaran ini memiliki sistematika yang runtut, logis dan jelas			✓	
Kejelasan Simulasi					
12	Media pembelajaran ini memiliki ketidakjelasan dalam simulasi		✓		
Kebenaran Materi Secara Teori dan Konsep					
13	Media pembelajaran ini memiliki kebenaran materi secara teori dan konsep			✓	
Ketepatan Penggunaan Istilah Sesuai Bidang Keilmuan					
14	Media pembelajaran ini memiliki ketepatan penggunaan istilah sesuai bidang keilmuan			✓	
Kedalaman Materi					
15	Media pembelajaran ini memiliki kedalaman materi			✓	
Aktualitas Materi					
16	Media pembelajaran ini bersifat aktualitas			✓	

Kritik dan Saran

- Test point ditambahkan dari yang sudah ada.
- Audio Input perlu dibuatkan untuk dapat dilihat pada oscilloskop.
- manual operation trainer ditambahkan penjelasan awal dan perangkat.
- test case praktikum dibuat tiap modul / blok sistem.

Kesimpulan

Rancang Bangun Media Pembelajaran *Trainer Board Transmitter* di Laboratorium Telekomunikasi Politeknik Penerbangan Surabaya dinyatakan:

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
- ☒ Layak digunakan untuk perbaikan
- ☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan dengan saran/perbaikan sebagaimana terlampir

Surabaya, 01 Juni 2024

Ahli Materi,

(.....)

Lampiran D. Instruksi Kerja Media Pembelajaran Trainer Board

	INSTRUKSI KERJA <i>TRAINER BOARD FM TRANSMITTER</i> No. Dok.: IK.001/LAB.TEL/POLTEKBANG.SBY/04/2024			
	No. Revisi : ...	Tgl. Terbit : 25 Juni 2024	Halaman 2 dari 3	



INSTRUKSI KERJA

TRAINER BOARD FM TRANSMITTER

Proses	Nama	Jabatan	Tanggal	Tanda Tangan
Dibuat Oleh:	IZZATUR ROHMAH	TARUNA TNU XIV	26-09-24	
Dikaji Ulang Oleh :	ADE IRFANSYAH, S.T., M.T.	DOSEN	27-09-24	
Disetujui Oleh :				

POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

Jalan Jemur Andayani I No. 73 Surabaya 60236

Telp. : +62 31 8410871

Fax : +62 31 8490005

Email : izzaturrehm16@poltekbangsby.ac.id



INSTRUKSI KERJA *TRAINER BOARD FM TRANSMITTER*

No. Dok.: IK.001/LAB.TEL/POLTEKBANG.SBY/04/2024

No. Revisi : ...

Tgl. Terbit : 25 Juni 2024

Halaman 3 dari 3

1. TUJUAN

- Instruksi kerja ini dibuat untuk memastikan penggunaan media pembelajaran trainer board FM transmitter secara efektif dan efisien.
- Instruksi kerja ini dibuat untuk memaksimalkan pemahaman peserta praktikum tentang prinsip kerja dan aplikasi FM transmitter.

2. RUANG LINGKUP

Instruksi kerja ini meliputi langkah-langkah yang harus dilakukan oleh peserta praktikum dalam menggunakan trainer board FM transmitter. Tanpa adanya panduan yang jelas, peserta praktikum mungkin tidak memahami secara optimal prinsip kerja FM transmitter dan aplikasinya dalam sistem komunikasi.

3. PENANGGUNG JAWAB

Penanggung jawab instruksi kerja ini adalah:

- Peserta praktikum bertanggung jawab atas pelaksanaan praktikum sesuai dengan panduan ini.
- Dosen atau asisten dosen bertanggung jawab atas pemantauan dan penilaian efektivitas pelaksanaan praktikum.

4. URAIAN UMUM

Praktikum penggunaan trainer board FM transmitter adalah serangkaian kegiatan pembelajaran yang dilakukan untuk memahami prinsip kerja FM transmitter, mulai dari pengaturan frekuensi, modulasi sinyal, hingga pemancaran sinyal. Tujuan utama dari praktikum ini adalah untuk memberikan pengalaman langsung kepada peserta dalam mengoperasikan FM transmitter dan memahami teori yang telah dipelajari di kelas.

5. POTENSI BAHAYA

Potensi bahaya yang mungkin terjadi selama praktikum meliputi risiko terkena tegangan listrik saat mengoperasikan trainer board, serta kemungkinan kesalahan dalam penyambungan komponen yang dapat menyebabkan kerusakan pada alat. Selain itu, paparan sinyal RF yang berlebihan juga dapat berbahaya.



INSTRUKSI KERJA *TRAINER BOARD FM TRANSMITTER*

No. Dok.: IK.001/LAB.TEL/POLTEKBANG.SBY/04/2024

No. Revisi : ...

Tgl. Terbit : 25 Juni 2024

Halaman 4 dari 3

6. ALAT/ BAHAN YANG DIBUTUHKAN

Alat/ bahan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan kegiatan adalah :

- 1) Trainer board FM transmitter
- 2) Multimeter
- 3) Oscilloscope
- 4) Antena FM
- 5) Tool kit
- 6) Kabel konektor

7. PROSEDUR/ LANGKAH KERJA

- a. Periksa kondisi fisik trainer board FM transmitter untuk memastikan tidak ada kerusakan fisik yang terlihat.
- b. Hubungkan antena FM ke trainer board dan pastikan koneksi kuat dan aman.
- c. Sambungkan power supply ke trainer board dan nyalakan.
- d. Setel frekuensi pemancar FM sesuai dengan frekuensi yang akan digunakan untuk praktikum.
- e. Hubungkan audio signal generator ke input audio pada trainer board dan atur sinyal audio yang akan dipancarkan.
- f. Pastikan bahwa semua parameter seperti frekuensi, deviasi frekuensi, dan daya keluaran berada dalam rentang yang diinginkan sesuai dengan panduan praktikum.
- g. Lakukan uji transmisi dengan mengirim sinyal audio dan pastikan sinyal dapat diterima dengan jelas oleh receiver (headphone atau speaker).
- h. Catat hasil pengamatan dan pengukuran dalam log book praktikum dan diskusikan hasilnya dengan dosen atau asisten dosen.
- i. Lakukan tindak lanjut jika ada masalah yang ditemukan selama proses praktikum, seperti penyetelan ulang frekuensi atau penggantian komponen yang rusak.

Catatan : Butir dapat ditambahkan atau dikurangi sesuai kebutuhan instruksi kerja

Lampiran E. *Troubleshooting* Manual Media Pembelajaran Trainer Board

	TROUBLESHOOTING MANUAL No. Dok.: TM.001/LAB.TK/POLTEKBANG.SBY/04/2024			
	No. Revisi : ...	Tgl. Terbit : 25 Juni 2024	Halaman 2 dari 3	



TROUBLESHOOTING MANUAL MEDIA PEMBELAJARAN TRAINER BOARD FM TRANSMITTER

Proses	Nama	Jabatan	Tanggal	Tanda Tangan
Dibuat Oleh:	IZZATUR ROHMAH	TARUNA TNU XIV	26-06-24	
Dikaji Ulang Oleh :	ADE IRFANSYAH, S.T., M.T.	DOSEN	27-06-24	
Disetujui Oleh :				

POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
 Jalan Jemur Andayani I No. 73 Surabaya 60236
 Telp. : +62 31 8410871
 Fax : +62 31 8490005
 Email : izzaturrh16@poltekbangsby.ac.id



TROUBLESHOOTING MANUAL

No. Dok.: TM.001/LAB.TK/POLTEKBANG.SBY/04/2024

No. Revisi : ...

Tgl. Terbit : 25 Juni 2024

Halaman 3 dari 3

1. PENDAHULUAN

Manual ini bertujuan untuk membantu peserta praktikum mengidentifikasi dan mengatasi masalah yang mungkin timbul saat menggunakan trainer board FM transmitter. Setiap langkah *troubleshooting* harus dilakukan dengan hati-hati dan sesuai dengan prosedur keselamatan yang telah ditetapkan.

2. DAFTAR MASALAH UMUM DAN SOLUSI

A. Masalah: Tidak Ada Sinyal Transmisi

Gejala: Tidak ada sinyal yang diterima oleh *receiver*.

Solusi:

- Pastikan power supply sudah menyala.
- Pastikan antena terhubung dengan benar ke trainer board.
- Periksa koneksi kabel antena untuk memastikan tidak ada yang longgar atau putus.
- Pastikan frekuensi pemancar diatur dengan benar dan sesuai dengan *receiver*.
- Periksa apakah audio signal generator berfungsi dan mengirimkan sinyal.

B. Masalah: Sinyal Transmisi Lemah atau Terputus-putus

Gejala: Sinyal diterima dengan kualitas buruk atau tidak stabil.

Solusi:

- Periksa posisi dan orientasi antena, pastikan dalam posisi optimal.
- Pastikan tidak ada penghalang fisik yang menghalangi transmisi sinyal.
- Periksa VSWR (Voltage Standing Wave Ratio) dan pastikan dalam batas yang diizinkan.
- Pastikan modulasi dan daya keluaran sesuai dengan spesifikasi.

C. Masalah: Distorsi atau Noise pada Sinyal Audio

Gejala: Sinyal audio terdengar berisik atau terdistorsi.

Solusi:

- Periksa koneksi kabel audio antara audio signal generator dan trainer board.
- Pastikan level input audio tidak terlalu tinggi atau terlalu rendah.



TROUBLESHOOTING MANUAL

No. Dok.: TM.001/LAB.TK/POLTEKBANG.SBY/04/2024

No. Revisi : ...

Tgl. Terbit : 25 Juni 2024

Halaman 4 dari 3

- Periksa komponen audio signal generator untuk memastikan tidak ada kerusakan.
- Pastikan tidak ada interferensi dari sumber eksternal yang mengganggu sinyal.

D. Masalah: Kesalahan Pembacaan pada Instrumen Pengukuran

Gejala: Pembacaan pada multimeter atau oscilloscope tidak konsisten.

Solusi:

- Kalibrasi ulang instrumen pengukuran sesuai dengan panduan.
- Pastikan probe atau kabel pengukuran terhubung dengan baik.
- Periksa baterai instrumen pengukuran dan ganti jika perlu.
- Gunakan instrumen pengukuran lain untuk memastikan hasil yang konsisten.

3. ROSEDUR KESELAMATAN

- 1) Selalu matikan daya sebelum melakukan pemeriksaan atau perbaikan pada trainer board.
- 2) Gunakan alat pelindung diri seperti sarung tangan dan kacamata pelindung jika diperlukan.
- 3) Hindari kontak langsung dengan komponen elektronik saat perangkat dalam kondisi menyala.
- 4) Jangan melakukan perubahan atau modifikasi pada trainer board tanpa izin dari dosen atau teknisi yang bertanggung jawab.

4. PENUTUP

- Setelah melakukan troubleshooting, catat semua tindakan yang telah dilakukan dan hasilnya dalam log book praktikum.
- Laporkan kepada dosen atau asisten dosen jika masalah tidak dapat diselesaikan atau membutuhkan perhatian lebih lanjut.
- Pastikan semua peralatan dan bahan dikembalikan ke tempatnya dalam kondisi baik.

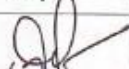
Catatan : Butir dapat ditambahkan atau dikurangi sesuai kebutuhan troubleshooting manual.

Lampiran F. Manual Praktikum Media Pembelajaran Trainer Board

	MANUAL PRAKTIKUM MEDIA PEMBELAJARAN TRAINER BOARD FM TRANSMITTER No. Dok.: MP.001/LAB.TEL/POLTEKBANG.SBY/04/2024		
	No. Revisi : ...	Tgl. Terbit : 25 Juni 2024	Halaman 2 dari 4



MANUAL PRAKTIKUM MEDIA PEMBELAJARAN TRAINER BOARD FM TRANSMITTER

Proses	Nama	Jabatan	Tanggal	Tanda Tangan
Dibuat Oleh:	IZZATUR ROHMAH	TARUNA TNU XIV	15/07/2024	
Dikaji Ulang Oleh:	ADE IRFANSYAH, S.T., M.T.	DOSEN	15/07/2024	
Disetujui Oleh:				

POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
 Jalan Jemur Andayani I No. 73 Surabaya 60236
 Telp. : +62 31 8410871
 Fax : +62 31 8490005
 Email : izzaturrh16@poltekbangsby.ac.id



MANUAL PRAKTIKUM MEDIA PEMBELAJARAN

TRAINER BOARD FM TRANSMITTER

No. Dok.: MP.001/LAB.TEL/POLTEKBANG.SBY/04/2024

No. Revisi : ...

Tgl. Terbit : 25 Juni 2024

Halaman 3 dari 4

1. Tujuan

- Mempelajari dan memahami fungsi dan cara kerja transmitter serta modul-modulnya.
- Mengidentifikasi dan memahami peran masing-masing modul dalam trainer board transmitter.
- Mengaplikasikan konsep penguatan sinyal dan analisis kinerja rangkaian transmitter.
- Melakukan simulasi dan pengujian keseluruhan sistem transmitter.

2. Eksperimen 1: Identifikasi Transmitter

Tujuan: Mengidentifikasi komponen dan modul dalam trainer board transmitter.

Langkah-langkah:

1) Lihat Trainer Board

- Identifikasi setiap modul pada board: *Power Supply*, *Pre Amp Mic*, *Exciter*, *RF Amplifier*, dan *RF Power Amplifier*.
- Perhatikan layout PCB dan lokasi setiap komponen.

2) Daftar Komponen

- *Power Supply*: Komponen utama seperti transformator, dioda penyearah, kapasitor filter, dan regulator tegangan.
- *Pre Amp Mic*: Transistor, resistor, kapasitor, dan terminal input/output.
- *Exciter*, *RF Amplifier*, *RF Power Amplifier* (satu PCB): Osilator, mixer, penguat frekuensi menengah, transistor penguat RF, kapasitor coupling, induktor, dan transistor daya.

3) Test Point (TP)

- Identifikasi lokasi test point pada modul *Power Supply*, *Pre Amp Mic* dan *Exciter*. Test point adalah terminal yang digunakan untuk mengukur tegangan atau sinyal pada titik tertentu dalam rangkaian.
- Test point juga digunakan untuk menghubungkan modul *Pre Amp Mic* dan *Exciter* dengan cara dijumper.

3. Eksperimen 2: Fungsi Transmitter dan Modul-Modul dalam Trainer Board

Tujuan: Memahami fungsi masing-masing modul dalam trainer board transmitter.

Langkah-langkah:

1) *Power Supply*

Fungsi: Menyediakan tegangan DC stabil untuk seluruh modul.

TP 1: Ukur tegangan output (+12V DC).

2) *Pre Amp Mic*

Fungsi: Menguatkan sinyal audio dari mikrofon.

TP 2: Sinyal audio yang dikuatkan.



MANUAL PRAKTIKUM MEDIA PEMBELAJARAN

TRAINER BOARD FM TRANSMITTER

No. Dok.: MP.001/LAB.TEL/POLTEKBANG.SBY/04/2024

No. Revisi : ...

Tgl. Terbit : 25 Juni 2024

Halaman 4 dari 4

3) *Exciter* (bersama *RF Amplifier* dan *RF Power Amplifier*)

Fungsi: Menghasilkan sinyal pembawa RF, modulasi dengan sinyal audio, dan penguatan sinyal RF.

TP 5: Sinyal audio dari *Pre Amp Mic*.

TP 6: Sinyal RF berdaya tinggi (diukur pada kabel koaksial sebelum antena).

4) Menghubungkan Modul

Gunakan jumper untuk menghubungkan TP output dari *Pre Amp Mic* ke TP input audio pada *Exciter*.

Tabel Hasil Pengukuran

Modul	TP Input (V)	TP Output (V)	Keterangan
Power Supply			
Pre Amp Mic			
Exciter (Input Audio)			
Exciter (Output RF)			

4. Eksperimen 3: Fungsi Penguatan (*Pre Amp Mic*) *Common Emitter*, *Common Collector*, dan *Common Base*

Tujuan: Mengukur dan menganalisis kinerja penguatan pada *Pre Amp Mic* dalam konfigurasi *Common Emitter*, *Common Collector*, dan *Common Base*.

Langkah-langkah:

1) *Common Emitter*

- Hubungkan rangkaian *Pre Amp Mic* dalam konfigurasi *Common Emitter*.
- Ukur sinyal input dan output menggunakan TP yang ada.

2) *Common Collector*

- Hubungkan rangkaian *Pre Amp Mic* dalam konfigurasi *Common Collector*.
- Ukur sinyal input dan output menggunakan TP yang ada.

3) *Common Base*

- Hubungkan rangkaian *Pre Amp Mic* dalam konfigurasi *Common Base*.
- Ukur sinyal input dan output menggunakan TP yang ada.

4) Mengukur Gain

- Gain (penguatan) adalah rasio antara tegangan output dan tegangan input.
- Rumus penghitungan gain:

$$\text{Gain} = \frac{\text{Tegangan Output}}{\text{Tegangan Input}}$$



MANUAL PRAKTIKUM MEDIA PEMBELAJARAN

TRAINER BOARD FM TRANSMITTER

No. Dok.: MP.001/LAB.TEL/POLTEKBANG.SBY/04/2024

No. Revisi : ...

Tgl. Terbit : 25 Juni 2024

Halaman 5 dari 4

Tabel Hasil Pengukuran

Konfigurasi	TP Input (V)	TP Output (V)	Gain	Keterangan
Common Emitter				
Common Collector				
Common Base				

5. Eksperimen 4: Simulasi Keseluruhan

Tujuan: Mengintegrasikan semua modul dan melakukan pengujian keseluruhan transmitter.

Langkah-langkah:

1) Rangkaian Lengkap

- Hubungkan semua modul sesuai dengan diagram rangkaian.
- Pastikan semua test point terhubung dengan benar.

2) Pengujian dan Simulasi

- Pasang sinyal audio pada input Pre Amp Mic.
- Ukur sinyal menggunakan oscilloscope pada setiap TP dari Pre Amp Mic hingga Exciter.
- Pastikan sinyal RF akhir bisa dilihat melalui kabel koaksial pada output akhir sebelum antena.
- Lakukan hal yang sama pada konfigurasi transistor yang lain pada Pre Amp Mic.
- Gambarkan masing-masing bentuk sinyal pada output Pre Amp Mic dan RF Power Amplifier.

Tabel Hasil Pengukuran

Modul	Freq TP 2,3,4 (Input Audio)	Freq TP 6 (RF Output)	Gambar
Pre Amp Mic (Common Emitter)			
Pre Amp Mic (Common Base)			
Pre Amp Mic (Common Collector)			



MANUAL PRAKTIKUM MEDIA PEMBELAJARAN

TRAINER BOARD FM TRANSMITTER

No. Dok.: MP.001/LAB.TEL/POLTEKBANG.SBY/04/2024

No. Revisi : ...

Tgl. Terbit : 25 Juni 2024

Halaman 6 dari 4

Exciter (Output RF)

6. Eksperimen 5: Analisis Sinyal RF dan Efisiensi Transmitter

Tujuan: Menganalisis bentuk sinyal RF dan menghitung efisiensi daya transmitter.

Langkah-langkah:

- 1) Pengukuran Sinyal RF
 - Hubungkan oscilloscope ke TP output RF (kabel koaksial sebelum antena).
 - Amati bentuk gelombang sinyal RF.
- 2) Pengukuran Daya Output
 - Hubungkan wattmeter atau power meter ke output akhir sebelum antena.
 - Ukur daya output RF.
- 3) Perhitungan Efisiensi
 - Hitung efisiensi daya transmitter menggunakan formula.

$$Efisiensi = \left(\frac{\text{Daya Output RF}}{\text{Daya Input DC}} \right) \times 100\%$$

Tabel Hasil Pengukuran

Parameter	Nilai	Satuan	Keterangan
Tegangan Input DC		V	
Arus Input DC		A	
Daya Input DC		W	$V \times A$
Daya Output RF		W	
Efisiensi Transmitter		%	

7. Eksperimen 6: Analisis Distorsi Sinyal

Tujuan: Menganalisis distorsi sinyal audio setelah penguatan dan modulasi.

Langkah-langkah:

- 1) Pengukuran Sinyal Audio
 - Hubungkan oscilloscope ke TP output audio dari Pre Amp Mic.
 - Amati bentuk gelombang sinyal audio yang dikuatkan.
- 2) Analisis Distorsi
 - Bandingkan bentuk gelombang sinyal audio input dan output.
 - Catat setiap perubahan atau distorsi pada sinyal yang dikuatkan.



MANUAL PRAKTIKUM MEDIA PEMBELAJARAN

TRAINER BOARD FM TRANSMITTER

No. Dok.: MP.001/LAB.TEL/POLTEKBANG.SBY/04/2024

No. Revisi : ...

Tgl. Terbit : 25 Juni 2024

Halaman 7 dari 4

Tabel Hasil Pengukuran

Parameter	Input Audio	Output Audio	Keterangan
Amplitudo			
Frekuensi			
Bentuk Gelombang			
Distorsi			

8. Eksperimen 7: Pengukuran Gain RF

Tujuan: Mengukur penguatan sinyal RF pada modul Exciter hingga output akhir.

Langkah-langkah:

1) Hubungkan Rangkaian

- Pastikan semua modul terhubung sesuai diagram rangkaian.
- Gunakan jumper untuk menghubungkan TP output dari Pre Amp Mic ke TP input audio pada Exciter.

2) Pengukuran Gain

- Gunakan oscilloscope untuk mengukur sinyal input pada TP input audio Exciter.
- Ukur sinyal output RF pada kabel koaksial sebelum antena.
- Hitung gain RF menggunakan formula:

$$\text{Gain RF} = \frac{\text{Tegangan Output RF}}{\text{Tegangan Input Audio}}$$

Tabel Hasil Pengukuran

Modul	TP Input (V)	TP Output (V)	Gain RF	Keterangan
Exciter (Input Audio)				
Exciter (Output RF)				

Penjelasan tentang Penggunaan Test Point

Test point (TP) adalah terminal yang digunakan untuk mengukur tegangan atau sinyal pada titik tertentu dalam rangkaian tanpa harus menyolder atau memutus jalur pada PCB. TP mempermudah pengujian dan pemantauan kinerja rangkaian selama proses perakitan dan pengujian. TP juga digunakan untuk menghubungkan modul Pre Amp Mic dan Exciter dengan cara dijumpir. Penggunaan TP sangat penting untuk memastikan setiap modul berfungsi dengan benar dan membantu dalam proses troubleshooting jika terjadi masalah.

Catatan : Butir dapat ditambahkan atau dikurangi sesuai kebutuhan manual praktikum.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



IZZATUR ROHMAH, lahir di Sampang pada tanggal 16 September 2001. Merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dan anak kandung dari Bapak Sumar dan Ibu Siti Hosiah. Bertempat tinggal di Dusun Tokotoh, Desa Ragung, Kecamatan Pangarengan, Kabupaten Sampang, Jawa Timur. Memulai pendidikan jenjang dasar di SD Negeri Krampon 1, lulus pada tahun 2014, melanjutkan pendidikan menengah di SMP Negeri 1 Torjun, lulus pada tahun 2017, melanjutkan jenjang atas di SMA Negeri 1 Sampang, lulus pada tahun 2020. Selanjutnya pada bulan September 2021 diterima sebagai Taruna Politeknik Penerbangan Surabaya pada Program Studi Diploma 3 Teknik Navigasi Udara Angkatan XIV sampai dengan saat ini. Selama masa pendidikan di Politeknik Penerbangan Surabaya telah mengikuti *On The Job Training* (OJT) di Perum LPPNPI Cabang Pembantu Palu dan BLU UPBU Mutiara Sis Al-Jufri. Aktif sebagai salah satu anggota *Aviation English Federation Of Surabaya* (AEFOS) Politeknik Penerbangan Surabaya.