



PENERAPAN DIGITAL TRAINER HASIL PENELITIAN DI LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRONIKA PNUP

Oleh

Daniel Kambuno¹, Christian Lumembang², Zainal Abidin³, Nur Aminah⁴

^{1,2,3,4}Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Ujung Pandang

Email: ¹dkambuno22@gmail.com, ²chlumembang@gmail.com,

³enal_syamsi@yahoo.com, ⁴gnuraminah@gmail.com

Article History:

Received: 24-11-2023

Revised: 20-12-2023

Accepted: 31-12-2023

Keywords:

Traineer, Praktikum Digital

Abstract: *Praktikum Mata kuliah Rangkaian Logika dan Elektronika Sekuensial pada Program studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Ujung Pandang sangat membutuhkan Digital Traineer untuk pelaksanaan setiap percobaan praktikum. Pada penelitian Terapan unggulan perguruan Tinggi tahun 2018 telah dibuat prototipe Traineer yang dapat dipergunakan untuk keperluan tersebut. Adapun komponen utama yang dipakai untuk membuat traineer ini yaitu mikrokontroler PIC16F84 dan PIC16F57 masing-masing untuk rangkaian clock dan rangkaian driver seven segment, Rangkaian function Generator dengan keluaran pulsa dengan frekwensi 1 Hz. Sinyal input memnggunakan Saklar SPDT 4 buah, dan indikator keluaran memakai LED, dan Seven Segment 2 digit. Pada program Kemitraan masyarakat (PKM) ini, traineer ini telah dipakai pada praktikum Rangkaian Logika Semester Ganjil 2023-2024 dan Praktikum Rangkaian Elektronika Sekuensia Semester Genap 2022-2023 di laboratorium Digital dan Mikroprocessor Program Studi Teknik Elektronika. Adapun rangkaian-rangkaian percobaan adalah rangkaian gerbang logika dasar dan rangkaian elektronika sekuensial berbasis sinyal cloc. Terdapat dampak dari pemakaian Traineer ini, yaitu waktu praktikum menjadi singkat, yaitu dari 6 jam menjadi 4 jam perkuliahan*

PENDAHULUAN

Laboratorium Digital Teknik Elektronika Politeknik Negeri Ujung Pandang saat ini menggunakan berbagai peralatan, antara lain, Multimeter, Ossiloskop, Power suplay, dan traineer. Pada beberapa tahun terakhir Digital traineer yang digunakan buatan pabrik dari luar, buatan Taiwan. Kondisi Laboratorium Digital Politeknik Negeri Ujung Pandang pada saat pelaksanaan suatu percobaan praktikum, memakai banyak peralatan sehingga sering mengalami berbagai kesulitan yang pada akhirnya percobaan yang dilakukan sering gagal ataupun memakan waktu yang lama. Kesulitan lain antara lain, kurangnya Traineer yang dipakai saat melakukan percobaan sehingga kelompok mahasiswa yang praktek sangat sedikit, biasanya hanya 6 kelompok, dan setiap kelompok terdiri dari 4 mahasiswa. idealnya



untuk satu kelas yang rata-rata 25 Mahasiswa memerlukan 12 traineer untuk setiap kelompok yang terdiri dari 2 sampai 3 orang mahasiswa praktikan.

Masalah lain, Digital traineer yang dipakai saat ini sudah tua dan sering mengalami kerusakan, Traineer ini buatan luar dengan harga yang cukup mahal dibanding kalau dibuat sendiri. Penulis telah membuat Traineer Praktikum Digital sejak 2015 memakai rangkaian sederhana dengan jumlah I/O hanya 4 buah, memakai gerbang logika dasar (bukan diprogram). Traineer ini cukup lama dipakai di teknik Telekomunikasi PNUP. Begitu besar peran trainer ini sehingga sudah berapa kali diperbanyak. Namun sayangnya Traineer ini sepenuhnya masih memakai komponen gerbang logika dasar sehingga rangkaianannya rumit. Kemudian tahun 2018 dibuat Traineer yang sudah memakai mikrokontroler yang diatur sedemikian rupa sehingga lebih mudah dipakai bagi mahasiswa saat melakukan praktek.

Function Generator yang dibangun dengan komponen dasar mikrokontroler mengeluarkan sinyal digital berbentuk Pulsa dengan frekuensi 1 Hz, dan untuk rangkaian pengendali tampilan tujuh segmen digunakan mikrokontroler kedua yaitu PIC16F57. Adapun spesifikasi lengkap Digital Traineer yang akan dibuat dan dipakai pada program ini diberikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Spesifikasi Digital Traineer.

No	Spesifikasi	Jumlah I/O
1	Input Sinyal	"1" = Vcc dan "0" = Gnd
2	Indikator Led	4 bit LED
3	Diver Indikator	2 digit Seven Segment
4	Driver Bunyi	1 Buzzer
5	Function Generator	Frekuensi 1 Hz
6	Driver	Motor Stepper
7	PS input	12Vdc, Vcc 5 Vdc
8	Compatible	TTL dan CMOS
9	Ukuran Fisik	30x 30 cm ²

Pada Program Kemitraan Masyarakat masyarakat ini, dibuat atau dirakit 2 buah yang dilengkapi buku petunjuk untuk mengatasi kekurangan traineer yang tersedia.

Perumusan Permasalahan Mitra

Program Kemitraan Masyarakat (PKM) ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara melaksanakan praktikum Rangkaian Logika dengan memakai peralatan sesedikit mungkin untuk menghindari kerumitan pengkabelan rangkaian percobaan.
2. Bagaimana memakai Digital Traineer Hasil Penelitian kami, yang telah dibuat dan dilengkapi dengan Buku petunjuk Traineer dan Buku Penuntun praktikum yang disesuaikan dengan kebutuhan untuk praktikum Rangkaian logika.

Tujuan Khusus Program

Adapun tujuan dilaksanakannya program PKM ini adalah sebagai berikut :

1. Menggunakan Digital traineer pada mata kuliah praktikum rangkaian logika dan praktikum Elektronika sekuensial.
2. Mendorong mahasiswa untuk terbiasa menggunakan Digital traineer dalam melakukan praktikum di laboratorium Digital dan Mikroprosesor Teknik Elektronika jurusan Teknik Elektro PNUP.

1.4 Hasil Akhir Dari Program



Melalui Program Kemitraan Masyarakat ini, yang dilakukan sepenuhnya di laboratorium Digital dan Mikroprocessor PS Teknik Elektronika, diharapkan :

1. Para Mahasiswa mampu memanfaatkan traineer hasil penelitian.
2. Terciptanya pelaksanaan praktikum yang cepat dan lancar.
3. Hasil kegiatan PKM, dipublikasikan pada Prosiding sentrinov 2023

Manfaat dari Program

Adapun kegunaan dan manfaat program ini yaitu :

1. Meningkatkan kreativitas dan kepedulian Dosen untuk meneliti kebutuhan di Laboratorium, tidak tergantung pada peralatan yang sudah ada dipasaran, yang relatif lebih mahal daripada kalau dibuat sendiri.
2. Dengan memakai Digital traineer buatan lokal, akan memotivasi mahasiswa tugas akhir untuk mengambil Judul Tugas akhir yang berhubungan dengan peralatan yang dibutuhkan di lingkungan sendiri.

Target Kegiatan program

Saat ini Laboratorium Digital dan Mikroprocessor Teknik Elektronika, dipakai untuk berbagai praktikum yang berbasis digital, disamping dipakai untuk Teknik digital, juga dipakai untuk praktikum Mikroprocessor dan Mikrokontroler. Ruang Lab berukuran 8x10 cm² . Adapun peralatan yang tersedia meliputi Multimeter, Ossiloskop, Power Suplay universal, Function Generator, dan 8 unit Digital trainer. Saat ini digital traineer yang beroperasi tinggal 6 buah sehingga kegiatan praktikum untuk Rangkaian logika dan Elektronika Sekuensial terpaksa dibagi 6 kelompok sesuai dengan ketersediaan Traineer. Kondisi ideal adalah 7 sampai 12 kelompok dengan jumlah mahasiswa tiap kelompok masing-masing 2-3 orang, sesuai dengan jumlah setiap Angkatan 25 orang. Melalui program PKM ini, telah dibuat 2 buah Digital traineer sehingga total traineer yang tersedia adalah 8 buah. Adapun digital traineer yang telah dirakit dan dipakai dijelaskan lebih jauh dibawah ini :

a. Spesifikasi :

Digital traineer yang dipakai pada program ini terdiri dari tiga bagian utam yaitu : Unit Power suplay yang diberikan dari luar berupa Adaptor dengan keluaran 15VDC. Unit kedua adalah Board elektronika yang berisi rangkaian kontrol dengan komponen utama Mikrokontroler seri PIC 16FXX buatan Microchip. Dan unit untuk rangkaian percobaan dapat dilakukan pada Protoboard. Adapun spesifikasi Digital Traineer diberikan pada pada Tab 1.

b. Koneksas

Koneksitas protoboard dengan Modul menggunakan kabel dengan susunan susunan pin beserta fungsinya diberikan pada Tabel 2

Tabel 2 Fungsional konektor

Pin	Nama Sinyal	Fungsi
1	Display Led	Tampilan Led
2	Sinyal one shot	Pulsa trigger
3	Sinyal Clock	Pulsa clock



4	Masukan kanter	Tampilan seven segment
5	Masukan Buzzer	Aplikasi bunyi

c. Photo traineer

Photo Digital Traineer yang dipakai dalam program pengabdian ini diberikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Poto phisik Digital Traineer.

Luaran Program

Luaran dari program PKM ini akan dipublikasikan pada publikasi ilmiah Prosiding Sentrino 2023.

METODE

Lokasi

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat ini sepenuhnya dilaksanakan di Laboratorium Digital dan Mikroprocessor Program Studi Teknik Elektronika, Jurusan Teknik Elektro PNU.

Khalayak sasaran

Khalayak sasaran untuk kegiatan program ini adalah kegiatan praktikum digital mahasiswa Teknik Elektronika. Adapun mahasiswa yang akan memakai Traineer ini adalah mahasiswa yang praktek pada semester 3 untuk praktikum Rangkaian Logika dan pada semester 4 untuk Praktikum Elektronika sekuensial setiap tahun.

Kegiatan Program

Secara garis besar pelaksanaan program PKM ini meliputi pembuatan atau perakitan Traineer hasil Riset kami pada program unggulan perguruan tinggi periode tahun 2018 sebanyak 2 buah, yang dilengkapi dengan petunjuk pemakaiannya. Disamping itu, juga dibuat job sheet percobaan-percobaan rangkaian logika dan Rangkaian Elektronika Sekuensial.

Tahapan kegiatan

Kegiatan Pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat terbagi menjadi tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan tahap monitoring. Berikut adalah rincian tiap tahapan yang akan dilaksanakan:

a. Persiapan

Pada tahap ini, akan didata semua materi dan job praktikum Rangkaian Logika dan



Praktikum Elektronika Sekuensial yang akan memakai Digital traineer.

a. Perakitan Digital Traineer

Digital Traineer yang telah dirakit sebanyak 2 buah dengan spesifikasi seperti yang dijelaskan pada Tabel 1.

c. Membuat Petunjuk Digital traineer

Dalam memakai traineer diperlukan penuntun untuk penggunaan traineer untuk keamanan dan kelancaran Praktikum. Penuntun ini meliputi spesifikasi, cara kerja traineer, komponen keamanan traineer dan terminal *input-output*.

d. Pembuatan Job praktikum

Job Praktikum untuk Gerbang dasar logika

Job untuk rangkaian logika sekuensial

3.5 Monitoring dan Evaluasi pelaksanaan program

Pelaksanaan Tahap Monitoring dan Evaluasi. Monitoring dilakukan secara intensif oleh tim pelaksana setiap kegiatan berlangsung untuk memastikan pelaksanaan kegiatan dapat berjalan sesuai rencana. Evaluasi dilakukan sejalan dengan monitoring, sehingga jika ada kendala akan segera diselesaikan. Evaluasi dilakukan setiap tahap kegiatan, adapun rancangan evaluasi memuat uraian bagaimana dan kapan evaluasi akan dilakukan, kriteria, indikator pencapaian tujuan, dan tolok ukur yang digunakan untuk menyatakan keberhasilan dari kegiatan yang dilakukan. Memberikan bimbingan kepada mitra/Lab agar tetap terus menerapkan proses praktikum yang sudah berjalan baik secara konsisten dan memaksimalkan fasilitas yang ada untuk meningkatkan kinerja pelaksanaan praktikum.

HASIL

Kegiatan Pelaksanaan Program Kemitraan Masyarakat yang telah dilakukan meliputi tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan, dan tahap Evaluasi. Berikut adalah rincian setiap kegiatan yang telah dilaksanakan.

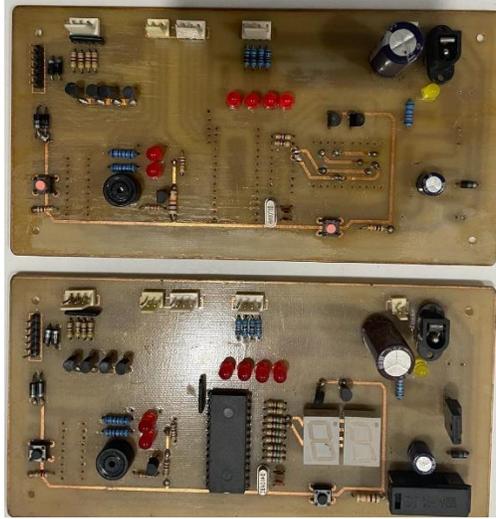
Membuat atau merakit Traineer

Dalam tahap ini telah dibuat atau dirakit 2 buah Traineer dengan spesifikasi seperti yang dijelaskan pada bab 2 di atas. Pembuatan / perakitan Traineer melibatkan mahasiswa dan teknisi di Laboratorium dan Bengkel Elektronika, yaitu pembuatan PCB, penyolderan, dan perakitan. Proses pengetesan fungsional Traineer di laboratorium Digital dan Mikroprosesor. Dan terakhir diperoleh Traineer siap pakai sebanyak 2 buah.

Dibawah ini diberikan urutan perakitan secara berturut-turut.

1. Pembuatan PCB Kontrol Board.

Gambnar 4.1 memperlihatkan proses PCB control board dengan tata letak komponen Elektronika yang belum terpasang, dan PCB control Board yang sebelah bawah memperlihatkan board yang sudah lengkap komponen elektroniknya dan siap di uji fungsional.



Gambar 2 Board Kontrol Trainer pada proses PCB



Gambar 3. Digital Traineer yang siap Pakai

2. Proses Penyolderan dan Komponen.

Gambar 4.1 adalah hasil proses penyolderan dan Komponen Board Kontrol, yang dibuat di laboratorium Disain Elektronika

3. Hasil akhir perakitan diberikan pada Gambar 4.2, yang sudah selesai 100% dan kemudian dilakukan pengujian secara fungsional setiap unitnya.

Membuat petunjuk pemakaian Digital Traineer

Adapun Petunjuk Pemakaian Digital Traineer, telah dibuat secara terpisah dan diberikan pada **Lampiran 1**. Pada penuntun ini meliputi cara pemakaian Traineer pada setiap Percobaan dan juga diberikan petunjuk untuk keamanan Alat atau system proteksi agar terhindar dari kesalah-kesalahan seperti salah pakai, demikian juga diberikan petunjuk untuk mengatasi jika terjadi kesalahan atau kerusakan, misalnya terjadi hubung singkat, maka sekering (Fuse) proteksi akan putus dan harus diganti yang baru. Pada Petunjuk ini dijelaskan secara detail spesifikasi, cara kerja traineer, komponen keamanan traineer dan terminal *input-output*.

- Terminal Output sinyal Clock (Sinyal input)



- Terminal output led (indicator)
- Terminal output untuk tampilan seven segment (indicator)
- Terminal output untuk bunyi Buzer
- Terminal catu daya untuk tegangan 5V dan Graund

Pembuatan Job Praktikum

Pada tahap ini, telah dibuat 3 Job sheet untuk Praktikum Gerbang logika dasar dan 5 job sheet untuk Praktikum Rangkaian Elektronika Sekuensial. Adapun Job sheet ini diberikan pada **Lampiran -2**.

Job sheer praktikum Gerbang Logika Dasar

- Gerbang Logika
- Aljabar Boolean

Dan Job sheet Praktikum Rangkaian Elektronika Sekuensial

- Kanter
- Register

Pelaksanaan Praktikum di laboratorium

Pelaksanaan Praktikum dilakukan pada dua mata kuliah Praktikum, yaitu Praktikum rangkaian Logika dan praktikum rangkaian Eelektronika Sekuensial.

Praktikum Rangkaian Logika :

Matakuliah : Praktikum Rangkaian Logika

Semeter : Ganjil 2023/2024

Percobaan : 3 Percobaan, tetang Gerbang Logika dan Aljabar Boolean

Poto pada kegiatan Praktek diberikan di bawah ini.





Praktikum Elektronika Sekuensial :

Matakuliah : Praktikum Rangkaian Elektronika Sekuensial

Semeter : Genap 2022/2023

Percobaan : 3 percobaan tentang Kanter



4.5 Pengamatan dan Evaluasi

Dari keseluruhan kegiatan program PKM ini, dibawah ini diperoleh data pengamatan untuk evaluasi program.

1. Dengan tersedianya Traineer sebanyak 8 buah, maka Pelaksanaan Praktikum dibagi 7 kelompok, masing-masing terdiri dari 3 mahasiswa dan Waktu untuk setiap praktikum sesuai jadwal adalah 6 jam perkuliahan.
2. Pelaksanaan praktikum dilakukan pada 2 kelas, dengan masing-masing 3 percobaan praktikum, dengan total 6 percobaan, dari kegiatan tersebut dapat berjalan sesuai waktu yang diberikan untuk setiap percobaan :

Praktikum Rangkaian Logika dengan Materi praktek yaitu Gerbang Logika dengan 3 percobaan. waktu yang dibutuhkan untuk setiap percobaan adalah 4 jam perkuliahan, sisanya untuk melengkapai laporan sementara. Pada Praktikum Rangkaian Elektronika sekuensial dengan materi praktek kanter dengan 3 percobaan, masing-masing percobaan membutuhkan waktu 4 jam perkuliahan dan 2 jam sisanya untuk mahasiswa membuat laporan sementara.



KESIMPULAN

Dari keseluruhan Program Kegiatan PKM ini, dibawah ini diberikan kesimpulan dan saran.

1. Dengan dibuat dan dipakainya Digital Traineer, Petunjuk Traineer dan Penuntun praktikum, maka pelaksanaan praktikum dapat berjalan baik, Modul traineer sudah cukup untuk 7 sampai 8 kelompok sehingga setiap mahasiswa dapat lebih aktif dalam praktikum karena setiap kelompok hanya terdiri dari 3 mahasiswa.
2. Pelaksanaan praktikum dilakukan pada 2 kelas, dengan masing-masing 3 percobaan praktikum sehingga total ada 6 percobaan. Kegiatan praktek dapat berjalan lebih cepat, dari waktu yang disediakan yaitu 6 jam perkuliahan, mahasiswa dapat menyelesaikan praktikum rata-rata 4 jam dan sisanya 2 jam untuk menyalin data pengamatan dan membuat laporan sementara.
3. Dengan adanya Program PKM ini, pengadaan traineer produksi luar dapat digantikan dengan fungsi yang sama. Dengan demikian maka hasil-hasil penelitian dapat dimanfaatkan.

SARAN

Pada Program PKM ini, disarankan mahasiswa diarahkan untuk membuat Tugas Akhir yang dapat dipakai di laboratoriu atau di kalangan sendiri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Melalui Tulisan ini, kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu atau turut andil dalam pelaksanaan program PKM ini. Harapan kami kiranya Tulisan ini dapat bermanfaat terlepas dari segala kekurangannya.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Abd. Karim Syahbani, Ana Setiana, FIK (2018). *Rancang Bagun Alat Praktikum Gerbang Logika dasar berbasis Op-Amp*
- [2] Admin. (2020). *Pengenalan DIP Switch*. <https://blog.paperplane-tm.site/2020/03/pengenalan-dip-switch.html>
- [3] Admin. (2021). *Pengertian Seven Segment Display: Cara Kerja, Jenis dan Fungsi!* <https://fungsi.co.id/seven-segment-display/#:~:text=Seven>
- [4] Admin. (2021). *LED (Light Emitting Dioda)*. <https://elektronika-dasar.web.id/led-light-emitting-dioda/>
- [5] Mikrodata. (2020). *Fungsi Gerbang Logika dalam Rangkaian Elektronika*.
- [6] <https://www.mikrodata.co.id/fungsi-gerbang-logika-dalam-rangkaian-elektronika/>
- [7] www.kitektechnologies.com/digital-analog-trainer-kit.php, diakses 12 April 2020
- [8] <http://www.microchip.com/wwwproducts/en/PIC16F54A>, diakses 12 April 2020



HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN