

**RANCANG BANGUN SISTEM PEMINJAMAN BARANG  
MENGUNAKAN *RASPBERRY* PI BERBASIS *WEBSITE* DI  
LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRONIKA POLITEKNIK HARAPAN  
BERSAMA TEGAL**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi  
Jenjang Program Diploma III**

**Disusun oleh :**

**Nama : Rofi Irfanto  
NIM : 20010004**

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL  
2023**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rofi Irfanto

NIM : 20010004

Adalah mahasiswa Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir yang berjudul:

**“RANCANG BANGUN SISTEM PEMINJAMAN BARANG  
MENGUNAKAN *RASPBERRY* PI BERBASIS *WEBSITE* DI  
LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRONIKA POLITEKNIK  
HARAPAN BERSAMA TEGAL”**

Merupakan hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada Laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftarpustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiatisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai Laporan Tugas Akhir sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, Juni 2023

Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink is written over a rectangular stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem at the top, the text 'METERAI TEMBAL' in the center, and the alphanumeric code '68BAKX6139T1958' at the bottom. The signature is a cursive script that loops around the stamp.

Rofi Irfanto

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS  
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Politeknik Harapan Bersama, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rofi Irfanto

NIM : 20010010

Program Studi : DIII Teknik Elektronika

Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Harapan Bersama Tegal Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**“RANCANG BANGUN SISTEM PEMINJAMAN BARANG  
MENGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS WEBSITE DI  
LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRONIKA POLITEKNIK HARAPAN  
BERSAMA TEGAL”**

beserta perangkat yang ada. Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Politeknik Harapan Bersama Tegal berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal

Pada tanggal : juni 2023

Yang menyatakan

  
Rofi Irfanto

20010004

## HALAMAN REKOMENDASI

Laporan Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**RANCANG BANGUN SISTEM PEMINJAMAN BARANG MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS *WEBSITE* DI LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRONIKA POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**” yang disusun oleh Rofi Irfanto (20010004) telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan Tim Penguji Laporan Tugas Akhir (TA) Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, juni 2023

Mengetahui,

Pembimbing I



Ulil Albab, M.T  
NIPY.04.015.271

Pembimbing II



Ratri Wikaningtyas, M.Pd  
NIPY.07.019.421

## HALAMAN PENGESAHAN




Judul : RANCANG BANGUN SISTEM PEMINJAMAN BARANG  
MENGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS WEBSITE  
DI LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRONIKA  
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL.

Nama : Rofi Irfanto  
NIM : 20010004  
Program Studi : Teknik Elektronika  
Jenjang : Diploma Tiga


Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Laporan  
Tugas Akhir Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan  
Bersama Tegal

Tegal, Agustus 2023

Tim Penguji:

	Nama	TandaTangan
1. Ketua	: Much Sobri Sungkar, M.kom	1 
2. Penguji I	: Rony Darpono, M.T	2 
3. Penguji II	: Qirom, S.Pd, M.T	3 

Mengetahui,  
Ketua Program Studi DIII Teknik Elektronika  
Politeknik Harapan Bersama Tegal

  
Rony Darpono, M.T  
NIPY. 09.015.282

## HALAMAN MOTTO

*Jangan pikirkan apa yang nanti kamu dapatkan, fokuslah  
pada apa yang kamu berikan*

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk:

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karuniamyalah maka skripsi ini dapat di buat dan selesai pada waktunya.
2. Kedua Orang Tua tercinta yang selalu memberikan dukungan serta doa sehingga saya mampu terus bersemangat dan pantang menyerah.
3. Bapak Agung Hendarto, S.E.M.A selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
4. Bapak Rony Darpono, M.T selaku ketua Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal.
5. Bapak Ulil Albab, M.T. selaku Dosen Pembimbing I
6. Ibu Ratri Wikaningtyas, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II
7. Teman-teman yang selalu memberikan semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini.
8. Seluruh mahasiswa Teknik Elektronika angkatan 2020-2023 sebagai teman seperjuangan menimba ilmu.
9. Seluruh warga sekretariat organisasi mahasiswa Politeknik Harapan Bersama Tegal.
10. Seluruh pihak yang secara langsung dan tidak langsung ikut membantu dalam penyusunan tugas akhir ini yang tidak dapat di ucapkan satu persatu.
11. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off, I wanna thank me for never quitting, I wanna thank me for*

*always been a given and i trying to give more when i recieve, i wanna thank  
me trying to do more right than wrong, i wanna thank me for just being me  
at all times*



## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas rahmat, dan ridhonya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir ini. Penyusunan Tugas Akhir ini selain merupakan salah satu persyaratan yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan pendidikan Diploma Tiga pada Prodi Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Pada kesempatan ini ijin penulis untuk mengucapkan terima kasih dan rasa hormat atas segala bantuan yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, yaitu kepada :

1. Bapak Agung Hendarto, S.E.M.A selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rony Darpono, M.T, selaku Ketua Program Studi DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal yang telah memungkinkan penulis untuk mengerjakan Tugas Akhir.
3. Bapak Ulil Albab, M.T. selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir yang telah membimbing, memberi masukan sehingga penulis dapat lebih menyempurnakan Laporan Tugas Akhir ini.
4. Ibu Ratri Wikaningtyas, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir yang telah membimbing dan memberikan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Rony Darpono, M.T, selaku Dosen Wali yang telah memberikan semangat dan motivasi.
6. Seluruh dosen, staf, dan karyawan Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal atas jasa-jasanya selama penulis menuntut ilmu.
7. Semua pihak yang telah banyak memberikan bantuan yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga mengantarkan penulis untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Dalam penyusunan Laporan ini tentunya masih banyak terdapat kekurangan, kesalahan dan kekhilafan karena keterbatasan kemampuan penulis,

untuk itu sebelumnya penulis mohon maaf yang sebesar-besarnya. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan yang bersifat membangun atas laporan ini. Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun kita bersama.

## ABSTRAK

Proses peminjaman barang untuk keperluan praktikum merupakan aktifitas yang sering dilakukan oleh para mahasiswa dan dosen dengan mengisi data pada buku peminjaman secara tertulis, yang mana mahasiswa menemui penanggung jawab laboratorium untuk mengetahui ketersediaan alat serta mendapatkan izin terhadap peminjaman alat. Kemudian setelah mendapatkan izin, mahasiswa harus menuliskan data diri pada buku peminjaman dan menukarkan dengan Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) sebagai jaminan yang dimiliki oleh mahasiswa Politeknik Harapan Bersama Tegal. Oleh karena permasalahan tersebut maka pada penelitian ini akan didesain dan dibangun system informasi peminjaman berbasis *website* yang berfungsi untuk mempermudah pada saat peminjaman dan mempermudah staf laboratorium dalam mengelola data barang. Dengan system informasi peminjaman, data peminjaman, data peminjam dapat dilakukan dengan mudah. Hasil akhir dari penelitian ini berupa system informasi peminjaman barang berbasis *web* dengan menggunakan mikrokontroller *raspberry pi* dan sensor RFID yang digunakan sebagai kartu jaminan mahasiswa ketika melakukan peminjaman barang. Hasil akhir dari penelitian ini mendapatkan data login dari anggota dan data login dari admin meliputi *username* dan *password*. Perbandingan waktu peminjaman pada penulisan data diri pada saat peminjaman memiliki selisih waktu 16 detik lebih cepat dengan menggunakan software dibandingkan dengan manual. Pada penulisan data komponen yang akan dipinjam memiliki selisih waktu 17-47 detik lebih cepat dengan menggunakan *software* dibandingkan dengan secara manual. Pada konfirmasi peminjaman memiliki waktu yang sama dengan waktu 5 detik. Dan pencarian *history* pada *software* lebih cepat dan memiliki selisih waktu 57 detik-2 menit 57 detik dengan secara manual.

**Kata kunci:** system, informasi, *web*, *raspberry pi*, sensor RFID

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	iii
HALAMAN REKOMENDASI .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR .....	ix
ABSTRAK .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xviii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang Masalah.....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Batasan Masalah.....	3
1.4    Tujuan Penelitian.....	3
1.5    Manfaat Penelitian.....	4
1.1.1    Manfaat Teoritis .....	4
1.1.2    Manfaat praktis.....	4
1.6    Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
2.1    Tinjauan Pustaka .....	6

2.2	Dasar Teori .....	9
2.2.1	Raspberry Pi .....	9
2.2.2	RFID.....	11
2.2.3	Website.....	12
2.2.4	PHP .....	13
2.2.5	Database .....	13
2.2.6	MySQL.....	14
2.2.7	PHPMyAdmin.....	14
2.2.8	Python .....	15
2.2.9	CSS.....	15
2.2.10	Jumper .....	16
2.2.11	Flowchart.....	17
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>24</b>
3.1	Model Penelitian.....	24
3.2	Prosedur Penelitian.....	24
3.2.1	Perencanaan.....	25
3.2.2	Analisis.....	25
3.2.3	Rancangan dan Design.....	25
3.2.4	Implementasi .....	25
3.3	Teknik pengumpulan data .....	26
3.3.1	Studi Literatur .....	26
3.3.2	Observasi.....	26
3.4	Instrumen Penelitian.....	27
	Alat dan Bahan.....	27
3.5	Tahap Perancangan Alat.....	29

3.5.1	Desain Sistem.....	29
3.5.2	<i>Flowchart</i> .....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		36
4.1	Hasil Penelitian.....	36
4.1.1	Perancangan <i>Software</i> .....	36
4.1.2	Implementasi Sistem <i>Website</i> .....	36
4.2	Hasil Analisa Penelitian .....	47
BAB V PENUTUP.....		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA .....		53
LAMPIRAN.....		56

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol dan fungsi Flowchart .....	17
Tabel 3.1 Alat dan Fungsi .....	27
Tabel 3.2 Bahan dan Fungsi.....	28
Tabel 4. 1 Pengujian sistem website peminjaman .....	47
Tabel 4. 2 Pengujian Hasil Perbandingan Peminjaman Alat .....	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Raspberry Pi 3</i> .....	9
Gambar 2. 2 RFID Tag.....	11
Gambar 2. 3 RFID Reader .....	12
Gambar 2. 4 Jumper Male to Male.....	16
Gambar 2. 5 Jumper Male to Female .....	16
Gambar 2. 6 Jumper Female to Female .....	17
Gambar 3.1 Prosedur penelitian.....	24
Gambar 3. 2 Gambar Rangkaian Alat .....	29
Gambar 3. 3 Flowchart Penambahan jumlah barang .....	30
Gambar 3. 4 <i>Flowchart</i> Penambahan jumlah anggota.....	31
Gambar 3. 5 <i>Flowchart</i> Proses Persetujuan Peminjaman .....	32
Gambar 3. 6 <i>Flowchart</i> Proses Konfirmasi Pengembalian.....	33
Gambar 3. 7 <i>Flowchart</i> Melihat <i>History</i> Pengembalian .....	34
Gambar 3. 8 <i>Flowchart</i> Proses Peminjaman Anggota.....	35
Gambar 4. 1 contoh bahasa pemrograman python.....	37
Gambar 4. 2 Tampilan Awal Vnc Viewer .....	38
Gambar 4. 3 Gambar search Ip Address .....	38
Gambar 4. 4 Tampilan Konfirmasi Remote Desktop Raspberry Pi.....	38
Gambar 4. 5 Tampilan Authentication Login Raspberry pi.....	39
Gambar 4. 6 Tampilan Awal Desktop Raspberry Pi.....	39
Gambar 4. 7 Proses Membuka Aplikasi Python Di Raspberry .....	39
Gambar 4. 8 Proses Coding Pembacaan RFID .....	40
Gambar 4. 9 Proses Pembacaan Chips Kartu.....	40
Gambar 4. 10 Tampilan Halaman Login Anggota.....	41
Gambar 4. 11 Tampilan Halaman Login Admin.....	41
Gambar 4. 12 Tampilan Halaman Register Anggota .....	41
Gambar 4. 13 Tampilan Halaman Form Register Anggota .....	42



Gambar 4. 14 Tampilan Halaman Awal Anggota.....	42
Gambar 4. 15 Tampilan Halaman Awal Admin .....	43
Gambar 4. 16 Tampilan Halaman Anggota Pada Menu Barang.....	43
Gambar 4. 17 Tampilan Halaman Anggota Pada Menu Persetujuan.....	44
Gambar 4. 18 Tampilan Halaman Anggota Pada Menu Peminjaman .....	44
Gambar 4. 19 Tampilan Halaman Admin Pada Menu Barang .....	44
Gambar 4. 20 Tampilan Halaman Admin Pada Menu Anggota .....	45
Gambar 4. 21 Tampilan Halaman Admin Pada Menu Persetujuan .....	45
Gambar 4. 22 Tampilan Halaman Admin Pada Menu Peminjaman .....	45
Gambar 4. 23 Tampilan Halaman Admin Pada Menu Pengembalian .....	46
Gambar 4. 24 Tampilan Halaman Anggota Pada Tampilan Proses Peminjaman .	46
Gambar 4. 25 Tampilan Halaman Anggota Pada Tampilan Proses Konfirmasi Pendataan Peminjaman .....	47
Gambar 4. 26 Tampilan Halaman Anggota Pada Tampilan Proses Transaksi Peminjaman.....	47

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Ketersediaan Pembimbing 1 .....	A-1
Lampiran 2 Surat Ketersediaan Pembimbing 2 .....	A-2
Lampiran 3 Form Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing 1 .....	B-1
Lampiran 4 Form Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing 2 .....	B-2
Lampiran 5 Penilaian Bimbingan Tugas Akhir .....	C-1

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang Masalah

Dalam bidang pendidikan, laboratorium di perguruan tinggi berfungsi untuk memberikan keterampilan dan pengalaman yang spesifik dengan kurikulum yang diterapkan[1]. Laboratorium merupakan suatu tempat atau ruangan dengan segala macam peralatan yang diperlukan untuk kegiatan praktikum. Sistem peminjaman pada laboratorium saat ini yaitu menggunakan sistem peminjaman manual dengan metode pendataan dan pencatatan, yang mana mahasiswa menemui penanggung jawab laboratorium untuk mengetahui ketersediaan alat serta mendapatkan izin terhadap peminjaman alat. Kemudian setelah mendapatkan izin, mahasiswa harus menuliskan data diri pada buku peminjaman dan menukarkan dengan Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) sebagai jaminan yang dimiliki oleh mahasiswa Politeknik Harapan Bersama Tegal[2]. Akibatnya waktu yang ditempuh pada saat proses peminjaman secara manual memakan waktu yang cukup lama. Dan pada penelitian ini akan dibuat solusi dari permasalahan diatas dengan membuat sistem dari proses peminjaman barang dengan menggunakan *raspberry pi* dan *website* sebagai *interface* dari sistem yang dibuat serta *website database sistem* sebagai database peminjaman.

*Website Database System* merupakan sebuah *database* peminjaman yang sifatnya hampir sama seperti jurnal peminjaman pada Laboratorium

Teknik Elektronika namun sesuai dengan namanya, data peminjaman ini menggunakan *website* sebagai *database* utama yang bisa diupdate secara otomatis tanpa perlu menunggu kepala laboratorium terlebih dahulu, sehingga mampu mempermudah dan mempersingkat waktu dalam proses peminjaman alat pada Laboratorium Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama.

Situs *web* adalah sekumpulan informasi atau page yang diakses melalui internet. bertujuan untuk memudahkan pengguna untuk mendapatkan informasi, untuk penggunaannya dilakukan dengan membuka link berupa teks, maka akan muncul informasi sesuai dari *link* yang tersebut[3].

Untuk mengatasi permasalahan pada saat proses peminjaman alat tersebut, pemanfaatan *raspberry pi* yang dapat diterapkan pada hal-hal yang bermanfaat salah satunya dikembangkan menjadi sebuah alat peminjaman barang yang diterapkan pada Laboratorium Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal dengan menggunakan *website* sebagai monitoring proses peminjaman

Oleh karena itu, pada penelitian Tugas Akhir ini diusulkan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM PEMINJAMAN BARANG MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS WEBSITE DI LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRONIKA POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL”** untuk merancang sebuah sistem peminjaman peralatan laboratorium secara otomatis dengan menggunakan

*raspberry pi* dan memanfaatkan *website* untuk mempermudah monitoring dan pengisian jurnal peminjaman alat laboratorium yang berbasis *website*.

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimanakah rancang bangun sistem alat peminjaman barang menggunakan *raspberry pi* berbasis *website*?
2. Bagaimanakah alur kerja dari sistem peminjaman barang?

### **1.3 Batasan Masalah**

Dengan rumusan masalah yang telah disebutkan diatas, maka batasan masalah yang dianalisis mencakup:

1. Rancang bangun sistem alat peminjaman barang di Laboratorium Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. *Software* yang digunakan adalah:
  - a. *Python* digunakan sebagai bahasa pemrograman dan aplikasi pada saat membuat program.
  - b. *MYSQL* digunakan untuk mengontrol dan menerima data dari PHP
  - c. PHP sebagai bahasa untuk mengontrol *MYSQL* dengan *website* untuk bisa saling terhubung dan melakukan pertukaran data.
  - d. CSS digunakan untuk membuat *style* pada *website* agar terlihat menarik

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mampu merancang sistem peminjaman barang berbasis *website* di Laboratorium Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal dengan *Raspberry Pi*.
2. Mampu menghubungkan RFID, *website database system*, dengan mikrokontroler *raspberry pi* untuk pembuatan alat dan sistem peminjaman barang Laboratorium Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

### **1.1.1 Manfaat Teoritis**

1. Memberikan pengetahuan tentang kontroler raspberry pi sesuai dengan perkembangan teknologi, dengan mengharapkan dapat dikembangkan lagi oleh mahasiswa lain.
2. Memperluas pengetahuan mengenai mikrokontroler raspberry dengan sensor RFID.
3. Memberikan pengetahuan tentang penggunaan *website* pada salah satu sistem otomasi.
4. Memberikan kemudahan bagi para mahasiswa yang akan meminjam peralatan laboratorium sebagai alat praktikum.

### **1.1.2 Manfaat praktis**

1. Sebagai sistem peminjaman yang efisien dan mencegah terjadinya kelambatan saat peminjaman.
2. Meningkatkan fasilitas laboratorium teknik elektronika politeknik harapan bersama tegal

## 1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, meliputi sistematika penulisan sebagai berikut:

1. BAB I. Pendahuluan, berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian meliputi manfaat teoritis dan praktis, dan sistematika penulisan.
2. BAB II. Landasan Teori, pada bab ini diuraikan mengenai objek yang berhubungan dengan perancangan alat peminjaman barang.
3. BAB III. Metodologi Penelitian, berisikan tentang pembahasan mengenai model penelitian, prosedur penelitian, teknik pengumpulan data, instrumen penelitian, serta tahapan perancangan alat.
4. BAB IV. Pembahasan, berisikan tentang pembahasan mengenai hasil penelitian alat dan hasil analisis penelitian.
5. BAB V. Penutup, berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil yang telah dibahas dalam laporan Tugas Akhir.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Tinjauan Pustaka**

Menurut penelitian Teguh Efendi, (2023) yang berjudul Otomatisasi Database Peralatan Laboratorium Menggunakan Aplikasi RFID Berbasis Raspberry Pi membahas Aplikasi *Radio Frequency identification and Detector* (RFID) berbasis *raspberry pi* dapat mempermudah pengontrolan peralatan di laboratorium secara otomatis untuk mendata alat yang dipinjam maupun yang sudah dikembalikan dengan metode database. Alat pendukung pembuatan database tersebut adalah teknologi RFID berbasis Raspberry pi. Hasil pengujian alat cukup efektif untuk penyimpanan data peralatan laboratorium dengan menggunakan metode website (phpmyadmin). Data yang tersimpan pada website bisa diunduh sewaktu-waktu diperlukan dengan menggunakan ID dan password sebagai kunci login dan data yang tersimpan akan lebih aman[4].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Justiadi, (2023) yang berjudul Aplikasi Sistem Peminjaman Peralatan Praktikum dengan *Automated Guided Vehicle* Sebagai Pengantar Peralatan. Penelitian ini menghasilkan aplikasi peminjaman dan rancang bangun AGV. Aplikasi peminjaman alat menggunakan program html dengan akses database mySQL dengan server lokal menggunakan xampp. AGV yang dibangun mampu menahan beban maksimal 20kg. Sistem kontrol menggunakan Arduino Mega sebagai pengendali utama dan NodeMCU8266 untuk berkomunikasi secara Wifi ke



stasiun. Dari hasil penelitian terlihat bahwa aplikasi peminjaman alat efektif digunakan, baik pada proses peminjaman maupun pada proses pengembalian peralatan. AGV dapat melakukan pengantaran peralatan dengan kecepatan 0,6 1,8 m/s dan berhenti ketika terdapat penghalang di depannya[5].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Tuti Alawiyah, (2021) yang berjudul Rancang Bangun Sistem Informasi Peminjaman Barang Milik Negara (SIPIRMIRA) Pada KPKNL Tasikmalaya. Penggunaan komputer untuk mengelola peminjaman barang milik negara pada Kantor Pelayanan Kekayaan Negara dan Lelang (KPKNL) Tasikmalaya belum maksimal. Hal ini menyebabkan data tidak tersimpan dengan baik dan membutuhkan waktu yang lebih lama dalam pembuatan laporan dan barang yang dipinjam tidak terkontrol dengan baik. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem informasi yang dapat mengelola peminjaman barang milik negara agar data tersimpan dengan baik dan laporan yang dibutuhkan tersedia setiap saat dengan cepat dan akurat. Metode waterfall digunakan dalam penelitian ini untuk membangun sistem informasi yang efektif dan efisien. Penelitian ini menghasilkan sistem informasi peminjaman barang milik negara (SIPIRMIRA). Sistem Informasi ini mempermudah pihak-pihak terkait dalam peminjaman barang dan kendaraan milik negara di KPKNL Tasikmalaya. pegawai lebih mudah dalam mengajukan peminjaman barang dan kendaraan dan admin juga lebih mudah dalam mengontrol kondisi

barang yang dipinjam. Laporan yang dibutuhkan pun dapat dicetak kapan saja dengan cepat dan akurat[6].

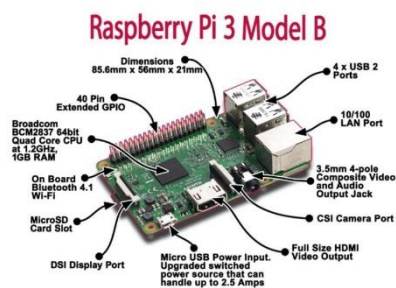
Pada penelitian yang dilakukan oleh Darwin, (2021) yang berjudul Rancang Bangun Sistem Peminjaman dan Manajemen Aset Laboratorium Berbasis Implementasi RFID dan Aplikasi *Web*, pada penelitian ini merupakan respon untuk mengatasi sistem peminjaman yang dilakukan secara online karena covid-19. Yaitu aplikasi berbasis *web* dilengkapi dengan RFID tapping tag pada alat, NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler dan CodeIgniter 4 untuk *framework* pengembangan aplikasi *web* tersebut. Hasil dari *black-box* test disimpulkan dari persentase kelayakan fungsional sistem yang diperoleh sebesar 82% [7].

Pada penelitian yang berjudul Implementasi *Monitoring* Peminjaman Alat Lab yang dilakukan oleh Albertus Christian Prabaswara, (2022) merupakan pengembangan sistem peminjaman yang dilakukan dengan menukarkan koin. *Website* sistem peminjaman alat lab berbasis HTML, PHP dan *Javascript*, digunakan untuk mempermudah peminjaman sekaligus pemantauan ketersediaan barang lab. Rata-rata durasi waktu respon *website* 0,97 detik dengan maksimal rata-rata 2,37 detik. Durasi proses peminjaman rata-rata 43.27 detik, proses perpanjangan rata-rata 25.25 detik, dan proses pengembalian 43.26 detik. Interval waktu *response* proses peminjaman dari 4 user dengan akses menuju satu lab yang sama sebesar 0,1 sampai 0,2 detik[8].

## 2.2 Dasar Teori

### 2.2.1 *Raspberry Pi*

*Raspberry pi* adalah komputer berukuran kecil yang memiliki ukuran seperti kartu atm yang dapat anda hubungkan ke tv atau layar komputer dan keyboard. Instruksi untuk mengontrol suatu *device* dengan *raspberry pi* dapat diimplementasikan dengan bahasa pemrograman *python*[9].



Gambar 2. 1 *Raspberry Pi 3*

Spesifikasi Raspberry pi 3b sebagai berikut:

- Processor: BCM2837 Quad core A53 (ARM v8) 64-bit up to 1.2GHz
- Memory: 1GB LPDDR2 SDRAM
- Bluetooth: Cypress BLE chip 2.4Ghz/5.0GHZ IEEE 802.11ac
- Ethernet: Gigabit Ethernet over USB 2.0 (100Mbps max)
- USB: 4 x USB 2.0 ports
- Connection: GPIO Header 40-pin

- HDMI: 1 x full size
- Video: MIPI DSI display port, MIPI CSI camera port
- Multimedia: H.264, MPEG-4 decode (1080p30), OpenGL ES 1.1, 2.0
- Storage: microSD card slot for operating system and data storage
- Power: USB connector for 5.1V / 2.5A dc
- POE enabled - Processor: BCM2837 Quad core A53 (ARM v8) 64-bit up to 1.2GHz
- Memory: 1GB LPDDR2 SDRAM
- Bluetooth: Cypress BLE chip 2.4Ghz/5.0GHz IEEE 802.11ac
- Ethernet: Gigabit Ethernet over USB 2.0 (100Mbps max)
- USB: 4 x USB 2.0 ports.
- Connection: GPIO Header 40-pin
- HDMI: 1 x full size
- Video: MIPI DSI display port, MIPI CSI camera port
- Multimedia: H.264, MPEG-4 decode (1080p30), OpenGL ES 1.1, 2.0
- Storage: microSD card slot for operating system and data storage
- Power: USB connector for 5.1V / 2.5A dc
- POE enabled

### 2.2.2 RFID

*Radio Frequency Identification* (RFID) adalah sistem yang mentransmisikan identitas tertentu berupa nomor unik dari suatu objek menggunakan gelombang frekuensi radio. [10]. Ada dua jenis RFID yaitu:

a. RFID tag

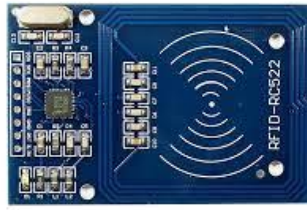
RFID Tag adalah alat yang melekat pada objek yang akan diidentifikasi oleh RFID Reader dan mempunyai *ID* unik dan tidak sama satu dengan yang lainnya[11].



Gambar 2. 2 RFID Tag

b. RFID Reader

RFID Reader adalah penghubung antara *software* aplikasi dengan antena yang akan meradiasikan gelombang radio ke *tag* RFID[12].



Gambar 2. 3 RFID Reader

Berikut adalah spesifikasi dari RFID:

- Working current: 13-26mA/DC 3.3V
- Idle current: 10-13mA / DC 3.3V
- Sleep current: <80uA
- Peak current: <30mA
- Working frequency: 13.56MHz
- Supported card types: mifare1 S50, mifare1 S70, mifare UltraLight, mifare Pro, mifare Desfire
- Product physical characteristics:
- size: 37.5mm × 33mm
- Environmental working temperature: -20-80 degrees Celsius
- Environmental storage temperature: -40-85 degrees Celsius
- Relative humidity: 5%-95% relative humidity

### 2.2.3 Website

*Website* adalah sebuah sistem informasi yang disajikan dalam bentuk tulisan, suara, gambar dan sebagainya yang tersimpan di

sebuah *web* server internet atau *local* dan disajikan dalam bentuk hiperteks. *Website* sendiri terdiri dari beberapa halaman situs yang terkandung dalam sebuah domain ataupun subdomain yang berada dalam WWW ( *World Wide Web* ) di internet[13].

#### 2.2.4 *PHP*

PHP merupakan Bahasa pemrograman untuk membuat *web* yang bersifat server – *side scripting*, PHP memungkinkan untuk membuat halaman *web* yang bersifat dinamis. Sistem manajemen basis data yang sering digunakan bersama PHP adalah MySQL namun PHP juga mendukung sistem manajemen *database Oracle*, Microsoft Acces, Interbase, d-base, PostgreSQL, dan sebagainya[14].

#### 2.2.5 *Database*

*Database* adalah suatu susunan atau kumpulan catatan data yang tersimpan di dalam komputer[15]. Adapun beberapa fungsi dari *database* adalah:

1. Mempermudah identifikasi data dengan cara pengelompokan data, salah satu contohnya dengan pembuatan beberapa tabel yang berbeda-beda.
2. Meminimalisir suatu data ganda.
3. Mempermudah penggunaan user dalam berbagai hal, misalnya pada saat menginput data baru.
4. Penyimpanan secara digital

5. Menjadi alternatif lain terkait masalah penyimpanan ruang dalam suatu aplikasi[13].

#### 2.2.6 MySQL

SQL (*Structured Query Language*) adalah sebuah bahasa *scripting* yang dipergunakan untuk mengolah database. Database besar seperti *Mysql*, *PostgreSQL* dan *SQL Server* sudah menggunakan SQL untuk mengolah database nya. *MySQL* adalah salah satu jenis *database* server yang sangat terkenal. *MySQL* menggunakan bahasa SQL untuk mengakses *database* nya. Lisensi *Mysql* adalah *FOSS License Exception*. Untuk melakukan administrasi secara lebih mudah terhadap *Mysql*, dapat menggunakan *software* tertentu, di antara nya adalah *phpmyadmin* dan *mysql*[13].

#### 2.2.7 PHPMYAdmin

*PhpMyAdmin* adalah sebuah aplikasi atau perangkat lunak bebas (*open source*) yang ditulis dalam bahasa pemrograman PHP yang digunakan untuk menangani administrasi *database MySQL* melalui jaringan lokal maupun internet. *phpMyAdmin* mendukung berbagai operasi *MySQL*, diantaranya (mengelola basis data, tabel-tabel, bidang, relasi (*relations*), indeks, pengguna (*users*), perijinan (*permissions*), dan lain. Perbedaan *phpMyAdmin* dengan *MySQL* terletak pada fungsi.



*PhpMyAdmin* merupakan alat untuk memudahkan dalam mengoperasikan *database MySQL*, sedangkan *MySQL* adalah *database* tempat penyimpanan data. *Phpmyadmin* sendiri digunakan sebagai alat untuk mengolah atau mengatur data pada *MySQL*[16].

#### 2.2.8 *Python*

*Python* ialah sebuah bahasa pemrograman komputer yang interaktif dan juga mempunyai banyak kegunaan. Filosofi perancangan pada Bahasa Pemrograman *Python* ini sangat memfokuskan di dalam tingkat untuk membaca sebuah atau beberapa kode maupun *script*. Dibandingkan bahasa pemrograman lainnya *Python* sudah dipastikan mempunyai kemampuan yang bagus, bahasa yang saling menggabungkan kapabilitas yang jelas dan juga sintaksis kode dan *script* nya yang mudah dipahami. Bahasa pemrograman *python* pun mempunyai sebuah pelengkap bahasa pemrogramannya yaitu pustaka standar yang fungsional dan juga sangat besar, selain itu Pustaka nya ini pun sangat bagus dan komprehensif[17].

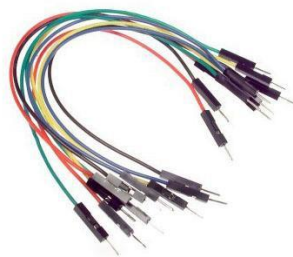
#### 2.2.9 *CSS*

*Cascading Style Sheets (CSS)* adalah bahasa *stylesheet* yang digunakan untuk menggambarkan penyajian dokumen yang ditulis dalam HTML atau XML (termasuk dialek XML seperti SVG, MathML XHTML). *CSS* menjelaskan bagaimana elemen harus

ditampilkan di layar, di atas kertas, dalam ucapan, atau di media lain. CSS adalah salah satu bahasa inti dari *web* terbuka dan distandarisasi di seluruh *browser Web* sesuai dengan spesifikasi W3C[18].

#### 2.2.10 *Jumper*

Kabel *jumper* adalah kabel yang digunakan sebagai penghubung antar komponen yang digunakan dalam membuat perangkat *prototype*[19].



Gambar 2. 4 *Jumper Male to Male*



Gambar 2. 5 *Jumper Male to Female*



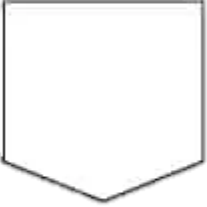



Gambar 2. 6 Jumper Female to Female

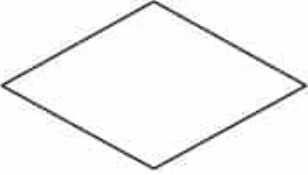


### 2.2.11 Flowchart

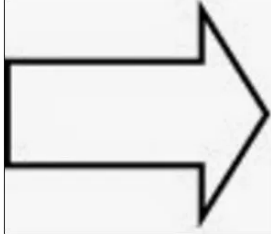

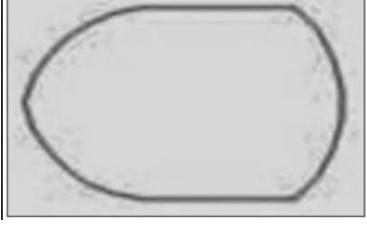
Flowchart dapat diartikan sebagai langkah langkah penyelesaian masalah yang di tuliskan dalam suatu simbol-simbol tertentu. Diagram alir ini akan menunjukkan alur di dalam program secara logika[20]. Berikut adalah simbol-simbol dari *flowchart*.

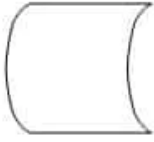

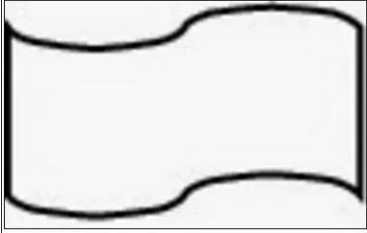

Tabel 2. 1 Simbol dan fungsi *Flowchart*

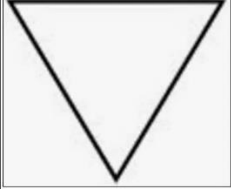


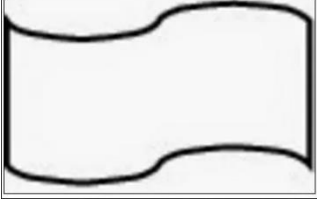
Simbol	Nama dan fungsi
	<p><b>Flow Direction Symbol</b></p> <p>Yaitu simbol yang digunakan untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan yang lain.</p>
	<p><b>Terminator Symbol</b></p> <p>Yaitu simbol untuk permulaan atau akhir dari suatu kegiatan</p>
	<p><b>Simbol penghubung (ON-Page Connector symbol)</b></p>

	<p>Yaitu simbol untuk keluar masuk atau penyambungan proses pada lembar/halaman yang sama</p>
	<p><b>Simbol baris penghubung (<i>off-Page Connector symbol</i>)</b></p> <p>Yaitu simbol untuk keluar masuk atau penyambungan proses pada lembar/halaman yang berbeda</p>
	<p><b>Simbol Garis Alir (<i>Flowline symbol</i>)</b></p> <p>Simbol yang menunjukkan bagian intruksi selanjutnya.</p>
	<p><b>Simbol Proses (<i>Processing Symbol</i>)</b></p> <p><i>Processing Symbol</i> berfungsi untuk menunjukkan pengolahan yang dilakukan oleh komputer.</p>
	<p><b>Simbol Kegiatan Manual (<i>Manual Operation Symbol</i>)</b></p> <p><i>Manual Operation Symbol</i> berfungsi untuk menunjukkan proses pengolahan</p>

	yang tidak dilakukan oleh komputer.
	<p><b>Simbol Keputusan (<i>Symbol Decision</i>)</b></p> <p><i>Decision Symbol</i> berfungsi untuk memilih proses berdasarkan kondisi yang ada.</p>
	<p><b>Simbol Proses Terdefinisi (<i>Predefined Process Symbol</i>)</b></p> <p><i>Preparation Symbol</i> adalah Simbol berfungsi untuk mempersiapkan penyimpanan yang sedang/akan digunakan sebagai tempat pengolahan di dalam storage.</p>
	<p><b>Simbol Persiapan (<i>Preparation Symbol</i>)</b></p> <p><i>Preparation symbol</i> berfungsi untuk pelaksanaan suatu bagian (sub-program) atau prosedur.</p>

	<p><b>Simbol Pemindahan</b> <b>(Transportation/Move Symbol)</b></p> <p><i>Symbol</i></p> <p><i>Transportation/Move</i> berfungsi untuk memindahkan material dengan forklift, mengangkat barang dengan crane, memindahkan barang dengan tangan, dan sebagainya.</p>
	<p><b>Simbol Keluar-Masuk (<i>Input-Output Symbol</i>)</b></p> <p><i>Input-Output Symbol</i> adalah berfungsi untuk menyatakan proses <i>input</i> dan <i>output</i> tanpa tergantung dengan jenis peralatannya.</p>
	<p><b>Simbol Tampilan</b> <b>(Display Symbol)</b></p> <p><i>Display Symbol</i> berfungsi untuk menyatakan peralatan output yang digunakan yaitu layar, plotter, printer dan sebagainya.</p>

	<p><b>Simbol Disk dan Penyimpanan Online (<i>Disk and On-line Storage Symbol</i>)</b></p> <p><i>Disk and On-line Storage Symbol</i> berfungsi untuk menyatakan input yang berasal dari <i>disk</i> atau disimpan ke <i>disk</i>.</p>
	<p><b>Simbol Unit Pita Magnetik (<i>Magnetic Tape Unit Symbol</i>)</b></p> <p><i>Magnetic Tape Unit Symbol</i> berfungsi untuk menyatakan input berasal dari pita magnetik atau output disimpan ke pita magnetik.</p>
	<p><b>Simbol Kartu Plong (<i>Punch Card Symbol</i>)</b></p> <p><i>Symbol Punch Card</i> berfungsi untuk menyatakan bahwa input berasal dari kartu atau output ditulis ke kartu.</p>
	<p><b>Simbol Dokumen (<i>Document Symbol</i>)</b></p> <p><i>Document Symbol</i> berfungsi untuk menyatakan input yang berasal</p>

	<p>dari dokumen dalam bentuk kertas atau output dicetak ke kertas.</p>
	<p><b>Simbol Penyimpanan Offline</b> <i>(Off-line Storage Symbol)</i></p> <p><i>Off-line Storage Symbol</i> berfungsi untuk menunjukkan bahwa data di dalam simbol ini akan disimpan.</p>
	<p><b>Simbol Magnetik Disk</b> <i>(Magnetik Disk Symbol)</i></p> <p><i>Magnetik Disk Symbol</i> digunakan untuk <i>input</i> atau <i>output</i> yang menggunakan <i>disk magnetik</i>.</p>
	<p><b>Simbol magnetik drum</b> <i>(Magnetik Drum Symbol)</i></p> <p><i>Magnetik Drum Symbol</i> digunakan untuk <i>input</i> atau <i>output</i> yang menggunakan Drum Magnetik.</p>
	<p><b>Simbol Penekan Pita</b> (<i>Punched Tap Symbol</i>)</p> <p><i>Punched Tape Symbol</i> berfungsi untuk <i>input</i> atau <i>output</i> yang</p>



	menggunakan pita kertas berlubang.
--	---------------------------------------

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Model Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan metode RnD atau *Research and Development* atau penelitian dan pengembangan. Merupakan metode penelitian riset data yang digunakan untuk mencari permasalahan yang akan digunakan sebagai bahan riset dan selanjutnya akan dilakukan pengembangan terhadap permasalahan yang kemudian akan menghasilkan sebuah produk yang lebih efisien. Penelitian ini merupakan pengembangan yang akan menghasilkan suatu sistem dari alat peminjaman barang yang menggunakan data para mahasiswa Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal.

### 3.2 Prosedur Penelitian

Penelitian ini adalah sebuah analisa dari perkembangan teknologi, yaitu pengembangan dari sistem peminjaman barang. Prosedur penelitian dimaksudkan untuk mengetahui tahapan penelitian dari awal pembuatan. Berikut gambar prosedur penelitian:



Gambar 3.1 Prosedur penelitian

### 3.2.1 Perencanaan

Perencanaan yang dilakukan yaitu pengumpulan data pada penelitian yang terkait, observasi, dan mencari referensi dari berbagai sumber, artikel, buku atau jurnal yang relevan dengan permasalahan yang terkait.

### 3.2.2 Analisis

Analisis berisi langkah-langkah awal yang pada pengumpulan data melalui studi literatur, observasi untuk mendapatkan data-data penyusunan penelitian rancang bangun sistem alat peminjaman barang menggunakan RFID berbasis *Raspberry pi* dan *website*, serta menganalisa dan mendata kebutuhan *hardware* dan *software* yang diperlukan dalam pembuatan sistem ini.

### 3.2.3 Rancangan dan Design

Melakukan analisis permasalahan yang timbul dari alur peminjaman barang yang ada di program studi D3 Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal dengan mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk menjadi bahan kajian.

### 3.2.4 Implementasi

Setelah dilakukan pengujian alat, maka alat tersebut akan diimplementasikan di laboratorium teknik elektronika politeknik harapan bersama Tegal.

### **3.3 Teknik pengumpulan data**

Metode yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir meliputi:

#### **3.3.1 Studi Literatur**

Studi literatur adalah sebuah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengambil sebuah data-data yang sesuai dengan permasalahan yang terkait dengan penelitian ini, dengan sumber informasi berupa artikel, website, karya ilmiah, jurnal dan buku pendukung yang berhubungan dengan alat yang dibuat.

#### **3.3.2 Observasi**

Melakukan pengamatan yang dilakukan secara langsung terhadap objek yang akan diteliti. Kemudian data-data yang diperoleh pada saat observasi dicatat untuk data penelitian. observasi kali ini dilakukan di laboratorium teknik elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal untuk melihat dan meneliti secara langsung bagaimana prosedur peminjaman alat praktikum yang ada di laboratorium teknik elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal yang masih mendata secara manual.

### 3.4 Instrumen Penelitian

Beberapa perangkat penunjang tugas akhir dalam pembuatan alat pada penelitian adalah:

Alat dan Bahan

#### 1. Alat dan fungsi

Tabel 3.1 Alat dan Fungsi

No.	Komponen	Fungsi
1.	Monitor/Laptop	Untuk menampilkan tampilan <i>raspberry pi</i> , membuat program pada <i>raspberry pi</i> , dan penyusunan laporan dari hasil penelitian
2.	<i>Mouse</i>	Sebagai alat untuk menggerakkan sebuah kursor.
3.	<i>Keyboard</i>	Sebuah alat untuk mengetik.

## 2. Bahan dan fungsi

Tabel 3.2 Bahan dan Fungsi

No.	Komponen	Fungsi
1.	<i>Raspberry Pi</i>	Sebuah mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengontrol semua komponen sekaligus dapat menyimpan data.
2.	<i>Radio Frequency Identification (RFID)</i>	Suatu sensor yang digunakan untuk mendeteksi kartu yang sudah memiliki identitas dan yang telah terdaftar pada sistem.
3.	<i>Power Adaptor</i>	Untuk memberi tegangan atau arus agar perangkat elektronik dapat berfungsi.
4.	<i>Mysql</i>	Untuk menyimpan sebuah database pada server.
5.	PHP	Sebagai bahasa pemrograman yang digunakan untuk proses pengolahan database
6.	Python	Merupakan bahasa pemrograman yang digunakan pada proses pengolahan database alat

7.	Kabel LAN (Local Area Network)	Suatu kabel yang berfungsi untuk menyalurkan koneksi internet.
8.	Motor Stepper	Sebagai output alat yang digunakan untuk memutar lilitan alat.
9.	Kabel Jumper	Digunakan untuk menghubungkan komponen dengan mikrokontroller raspberry

### 3.5 Tahap Perancangan Alat

#### 3.5.1 Desain Sistem

Desain rangkaian alat dan cara kerja alat akan ditunjukkan pada gambar 3.3 dibawah ini:



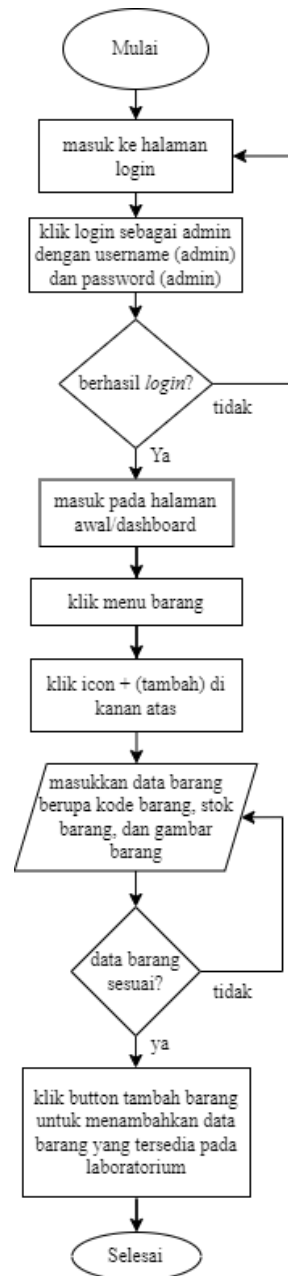
Gambar 3. 2 Gambar Rangkaian Alat

#### 3.5.2 Flowchart

##### 1. Flowchart cara kerja

Diagram Alur atau *Flowchart* peminjaman dari sistem alat peminjaman barang berbasis *raspberry* Pi adalah sebagai berikut:

Gambar 3.3 dibawah ini merupakan *flowchart* dari penambahan data barang yang berfungsi untuk menambahkan stok barang yang tersedia pada laboratorium.



Gambar 3. 3 *Flowchart* Penambahan Jumlah Barang



Gambar 3.4 dibawah merupakan flowchart dari penambahan data anggota baru yang sebelumnya belum terdaftar pada sistem.



Gambar 3. 4 *Flowchart* Penambahan Jumlah Anggota

Gambar 3.5 dibawah merupakan *flowchart* dari persetujuan peminjaman alat pada anggota yang akan disetujui oleh admin atau kepala laboratorium.



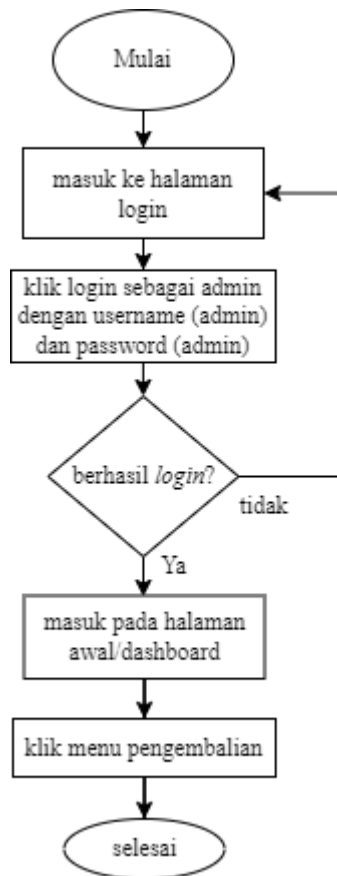
Gambar 3. 5 *Flowchart* Proses Persetujuan Peminjaman

Gambar 3.6 dibawah merupakan *flowchart* dari proses konfirmasi pengembalian barang yang dilakukan oleh admin atau kepala laboratorium.



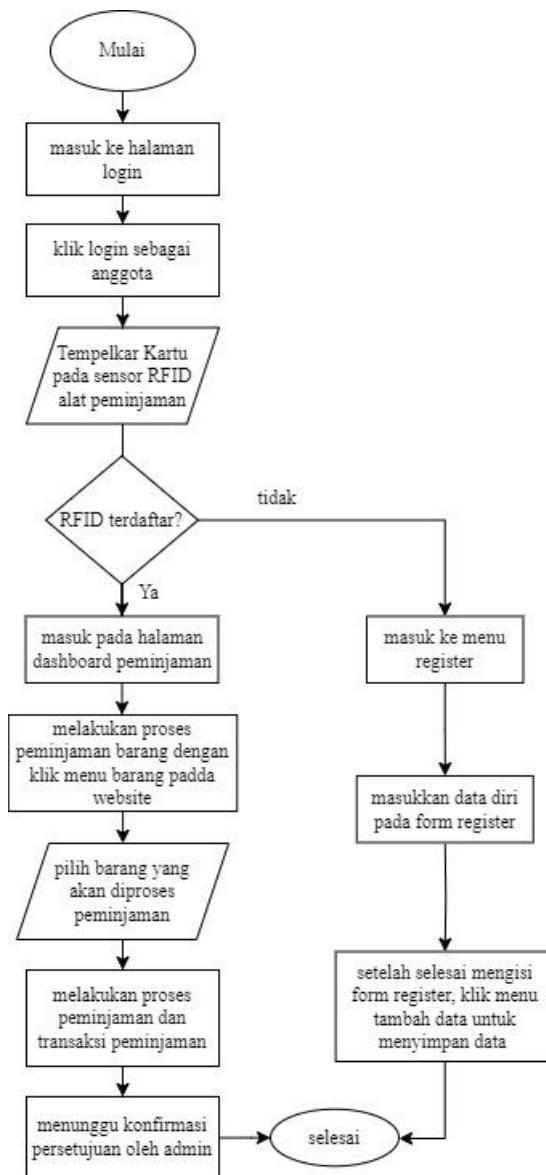
Gambar 3. 6 *Flowchart* Proses Konfirmasi Pengembalian

Gambar 3.7 dibawah merupakan *flowchart* untuk melihat history pengembalian alat pada halaman admin.



Gambar 3. 7 *Flowchart* Melihat *History* Pengembalian

Gambar 3.8 dibawah merupakan *flowchart* dari proses peminjaman anggota serta proses dari register anggota pada saat Kartu Tanda Anggota (KTM) belum terdaftar pada sistem.



Gambar 3. 8 *Flowchart* Proses Peminjaman Anggota

## **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **4.1 Hasil Penelitian**

Setelah semua tahapan pada pembuatan sistem dari alat peminjaman selesai, selanjutnya akan dilakukan proses pengujian pada sistem alat serta bagaimana kinerja sistem yang telah selesai dibuat. Proses pengujian ini dilakukan secara teliti agar mendapatkan hasil akhir yang maksimal dan sesuai. Pengujian ini dilakukan pada bagian sistem alat yaitu pada *web* server untuk *monitoring* serta *database* sistem dari alat tersebut.

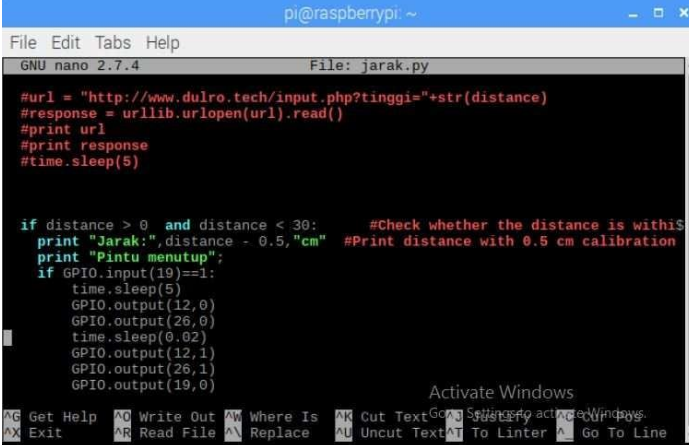
#### 4.1.1 Perancangan *Software*

Setelah melakukan perancangan alat secara keseluruhan, selanjutnya yaitu melakukan perancangan *software* pembuatan *website* sebagai monitoring alat peminjaman barang yang menggunakan sensor RFID. Yaitu langkah yang pertama membuat sebuah *database mysql* untuk menyimpan data pengguna pada halaman *phpmyadmin* untuk *users login* dan jumlah barang. Setelah *database* berhasil dibuat, selanjutnya membuat program untuk tampilan halaman *website*, meliputi halaman login anggota dan admin, halaman dashboard, halaman peminjaman, halaman persetujuan, dan halaman pengembalian barang.

#### 4.1.2 Implementasi Sistem *Website*

Software yang digunakan dalam pembuatan sistem peminjaman barang ini adalah sebagai berikut.

- a. Aplikasi VNC Viewer yang digunakan untuk me-remote desktop raspberry pi 3.
- b. Python yang digunakan sebagai bahasa pemrograman.



```

pi@raspberrypi ~
File Edit Tabs Help
GNU nano 2.7.4 File: jarak.py
#url = "http://www.dulro.tech/input.php?tinggi="+str(distance)
#response = urllib.urlopen(url).read()
#print url
#print response
#time.sleep(5)

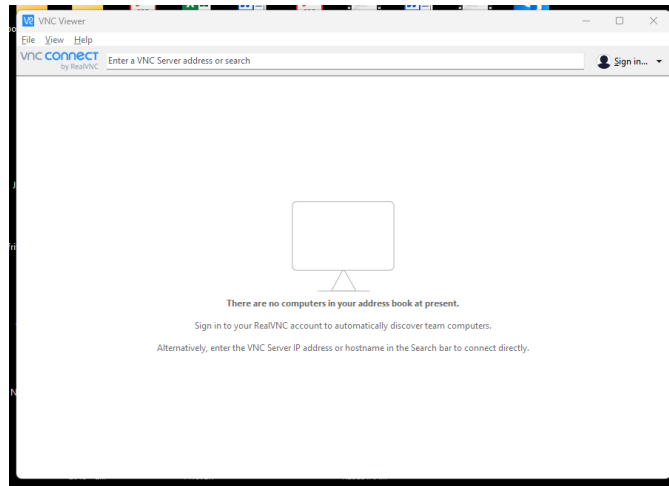
if distance > 0 and distance < 38: #Check whether the distance is within
print "Jarak:",distance - 0.5,"cm" #Print distance with 0.5 cm calibration
print "Pintu menutup";
if GPIO.input(19)==1:
time.sleep(5)
GPIO.output(12, 0)
GPIO.output(26, 0)
time.sleep(0.02)
GPIO.output(12, 1)
GPIO.output(26, 1)
GPIO.output(19, 0)
Activate Windows
Go Get Help Write Out Where Is Cut Text Go To Line
Exit Read File Replace Uncut Text To Linter Go To Line

```

Gambar 4. 1 contoh bahasa pemrograman python

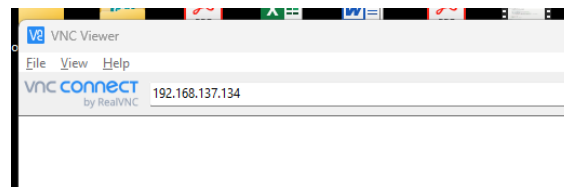
Setelah melakukan implementasi pembuatan alat peminjaman barang, selanjutnya yaitu membuat coding untuk menjalankan sensor RFID. Untuk membuat coding pada raspberry pi, langkah pertama yaitu menghubungkan desktop raspberry pada laptop dengan cara meremote. Software yang digunakan adalah *Vnc Viewer* yang berfungsi sebagai remote dari laptop ke raspberry pi3 untuk memudahkan pemrograman raspberry tanpa menggunakan monitor sebagai desktop raspberry pi. Untuk menggunakan vnc viewer hanya perlu menggunakan ip address pada raspberry yang akan dihubungkan ke laptop. Berikut adalah konfigurasi pada vnc viewer.

1. Buka aplikasi vnc viewer



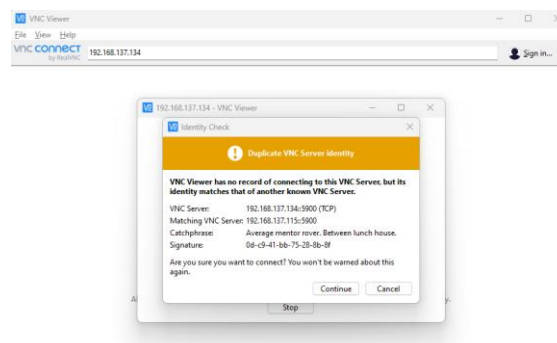
Gambar 4. 2 Tampilan Awal *Vnc Viewer*

2. Masukkan IP address raspberry pi



Gambar 4. 3 Gambar *search Ip Address*

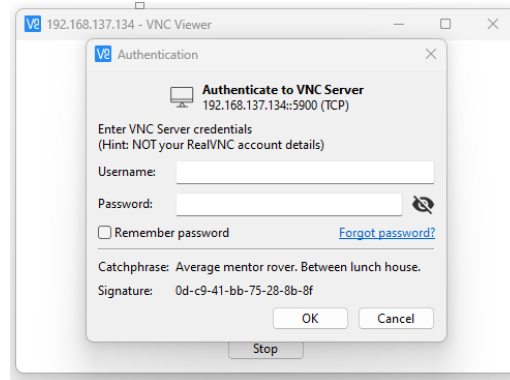
3. Kemudian klik enter, maka akan masuk pada tampilan seperti dibawah ini. Dan klik *continue*



Gambar 4. 4 Tampilan Konfirmasi *Remote Desktop Raspberry Pi*

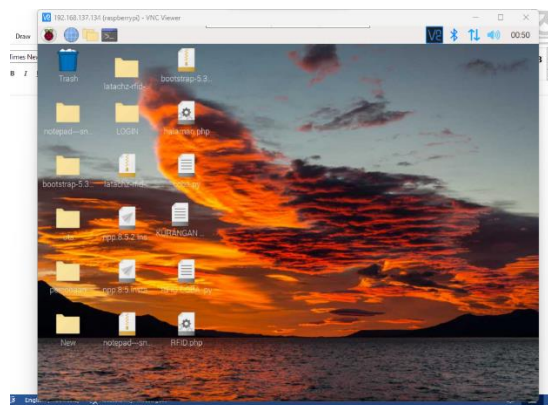
4. Maka akan masuk ke halaman login dengan memasukkan username dan password dari raspberry, lalu klik OK.





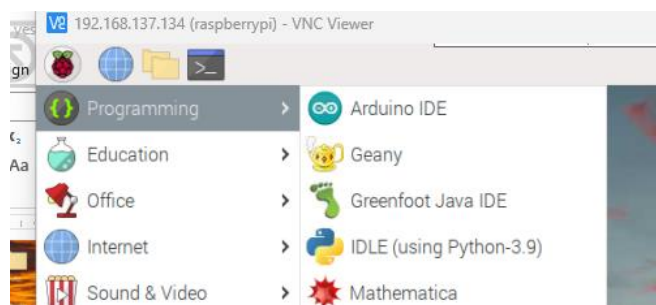
Gambar 4. 5 Tampilan *Authenticatiom Login Raspberry pi*

5. Setelah klik OK, maka akan muncul tampilan desktop raspberry



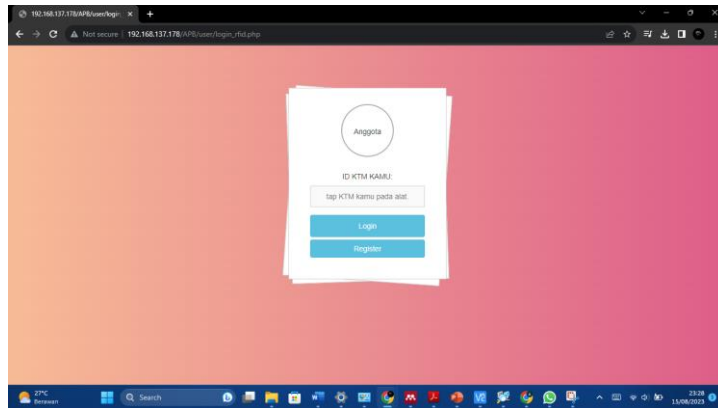
Gambar 4. 6 Tampilan Awal Desktop *Raspberry Pi*

6. Untuk membuat *coding* RFID pada *raspberry pi* dengan menggunakan aplikasi dan bahasa *python*. Yang pertama klik program python.

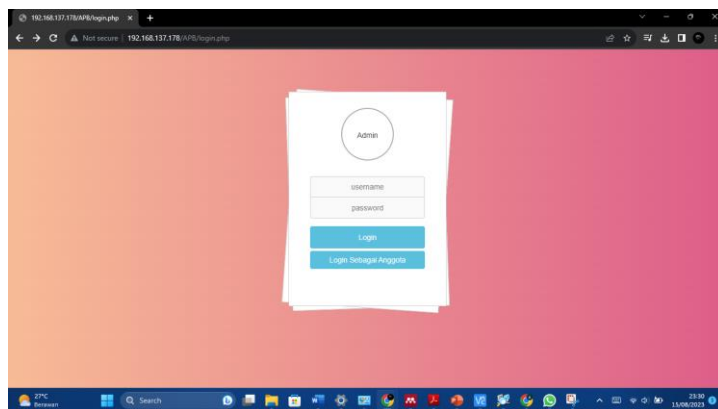


Gambar 4. 7 Proses Membuka Aplikasi *Python Di Raspberry*



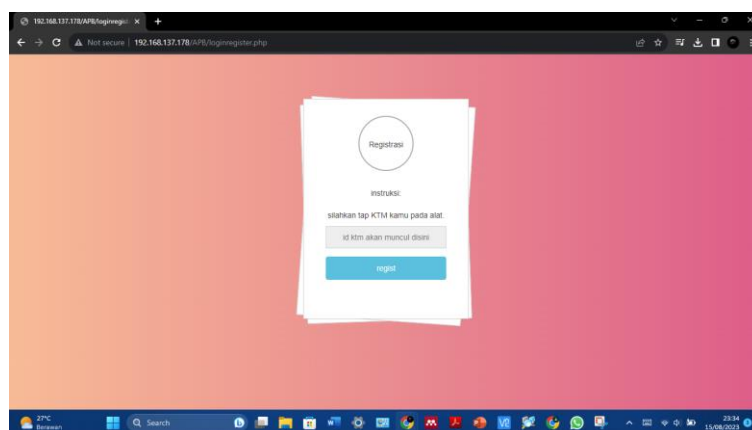


Gambar 4. 10 Tampilan Halaman *Login* Anggota



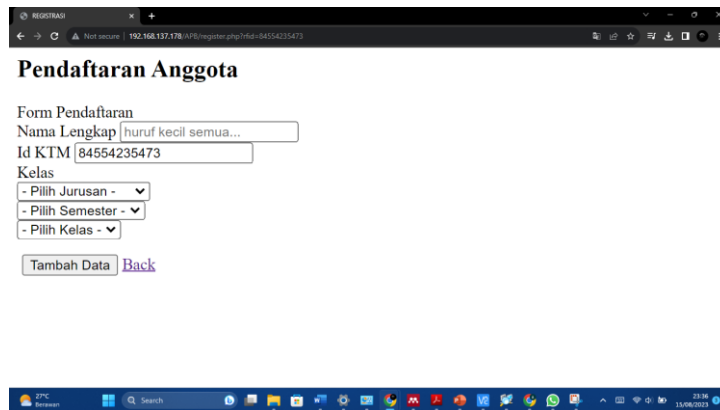
Gambar 4. 11 Tampilan Halaman *Login* Admin

2. kemudian membuat halaman register anggota dengan hasil akhir tampilan seperti dibawah.



Gambar 4. 12 Tampilan Halaman *Register* Anggota

3. membuat form register untuk memasukkan data diri anggota, dengan hasil akhir tampilan seperti dibawah.



**Pendaftaran Anggota**

Form Pendaftaran

Nama Lengkap

Id KTM

Kelas

- Pilih Jurusan -

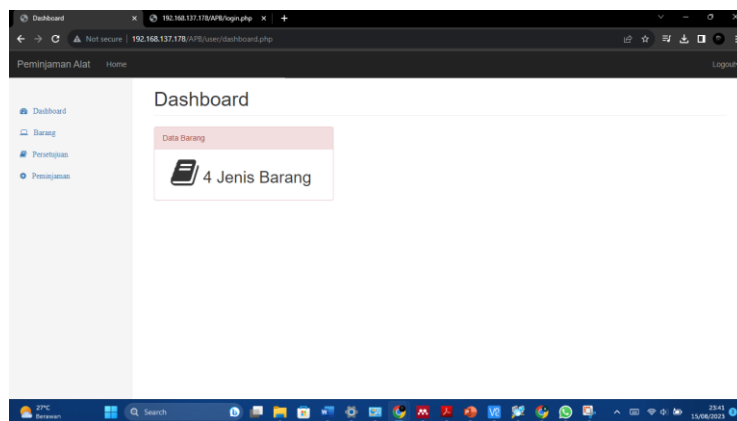
- Pilih Semester -

- Pilih Kelas -

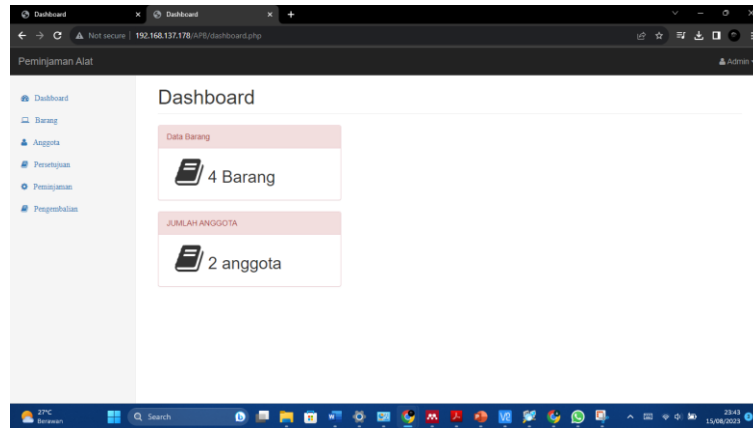
[Back](#)

Gambar 4. 13 Tampilan Halaman *Form Register* Anggota

4. Kemudian membuat halaman utama atau dashboard admin dan anggota serta beberapa menu yang ada pada halaman utama admin dan anggota. Hasil akhir dari halaman awal admin dan anggota seperti dibawah ini.

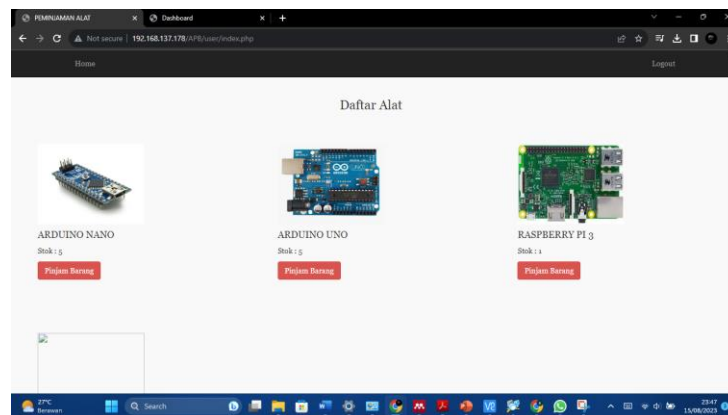


Gambar 4. 14 Tampilan Halaman Awal Anggota

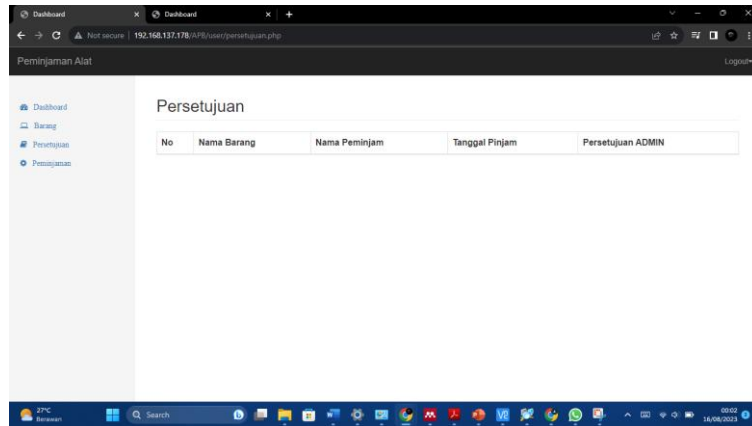


Gambar 4. 15 Tampilan Halaman Awal Admin

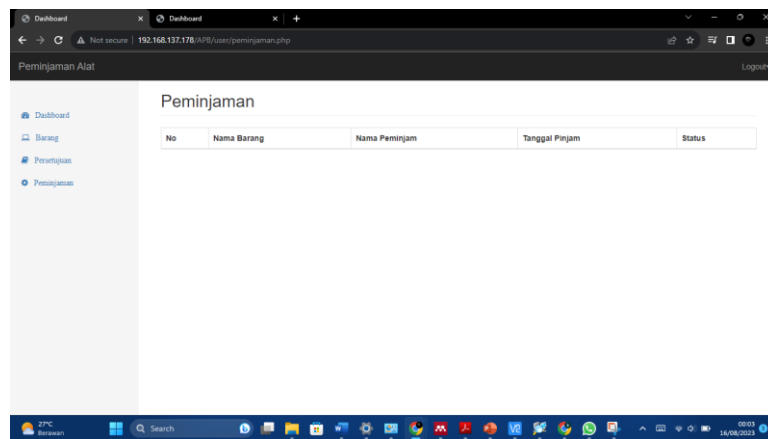
5. Setelah halaman awal dan menu awal dibuat, selanjutnya membuat isi halaman dari menu barang, persetujuan, peminjaman, pengembalian dan anggota. Hasil akhir tampilan seperti dibawah ini.



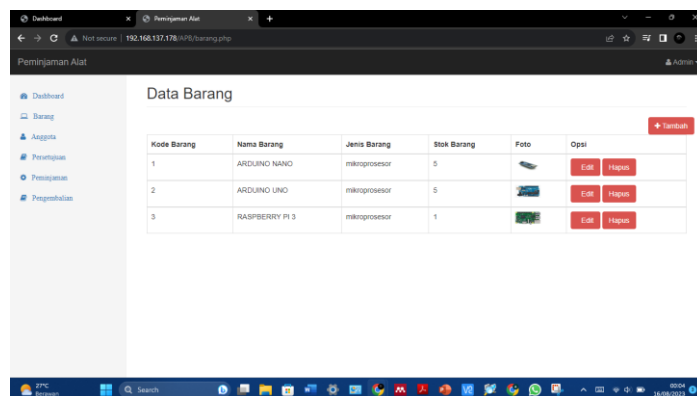
Gambar 4. 16 Tampilan Halaman Anggota Pada Menu Barang



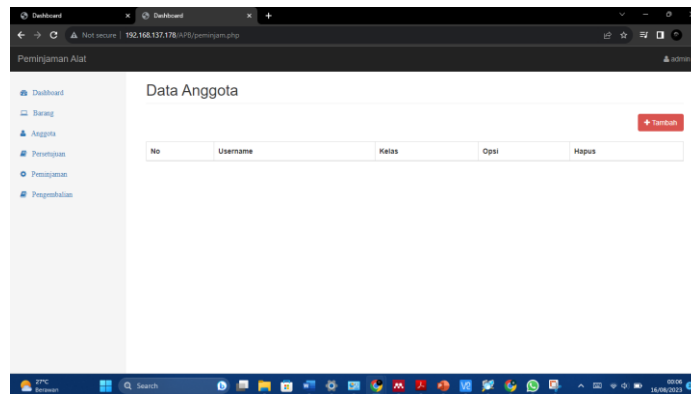
Gambar 4. 17 Tampilan Halaman Anggota Pada Menu Persetujuan



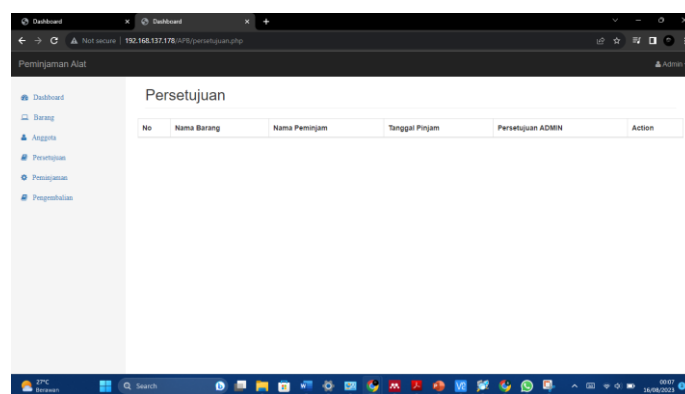
Gambar 4. 18 Tampilan Halaman Anggota Pada Menu Peminjaman



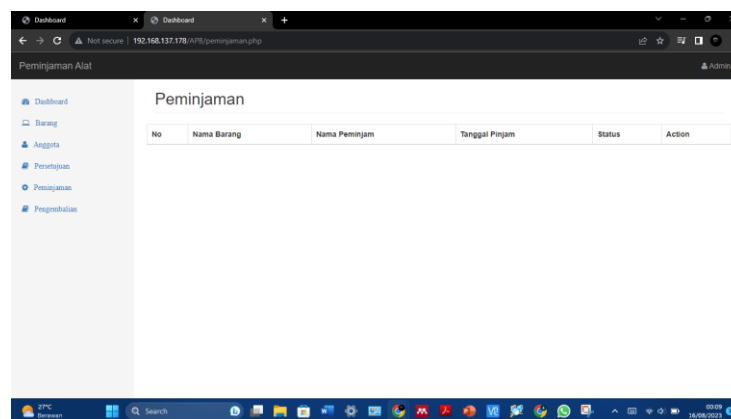
Gambar 4. 19 Tampilan Halaman Admin Pada Menu Barang



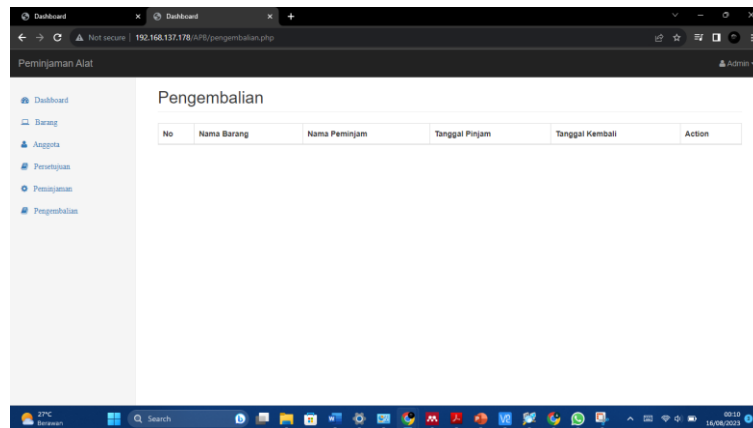
Gambar 4. 20 Tampilan Halaman Admin Pada Menu Anggota



Gambar 4. 21 Tampilan Halaman Admin Pada Menu Persetujuan

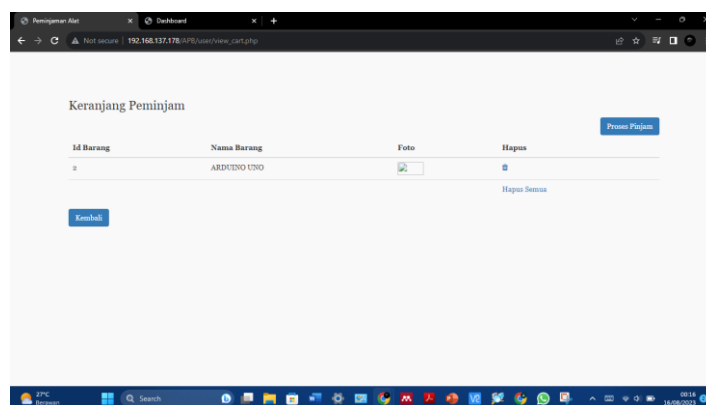


Gambar 4. 22 Tampilan Halaman Admin Pada Menu Peminjaman

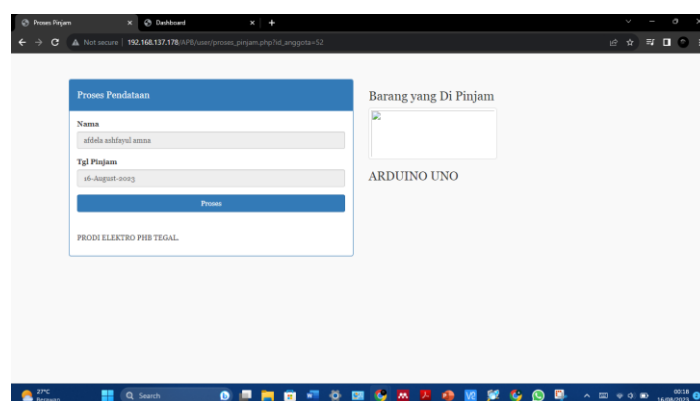


Gambar 4. 23 Tampilan Halaman Admin Pada Menu Pengembalian

6. Langkah selanjutnya yaitu membuat tampilan dari proses peminjaman. Hasil akhir seperti dibawah.

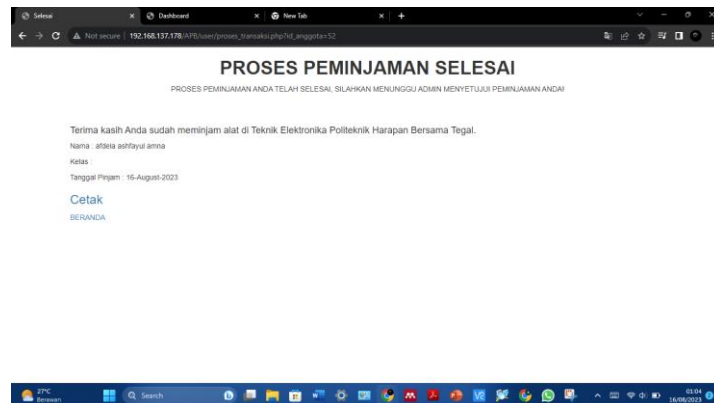


Gambar 4. 24 Tampilan Halaman Anggota Pada Tampilan Proses Peminjaman





Gambar 4. 25 Tampilan Halaman Anggota Pada Tampilan Proses  
Konfirmasi Pendataan Peminjaman



Gambar 4. 26 Tampilan Halaman Anggota Pada Tampilan Proses  
Transaksi Peminjaman

#### 4.2 Hasil Analisa Penelitian

Pengujian merupakan proses pengekseskusion dari rangkaian sistem untuk mencocokkan dengan penelitian. Pengujian dilakukan untuk melihat kesalahan yang terjadi disetiap proses. Pengujian sistem peminjaman barang dilakukan dengan melakukan uji coba sistem pada halaman untuk anggota dan admin dari awal peminjaman, melakukan register ketika belum terdaftar, melakukan penyetujuan peminjaman, melakukan pengembalian, melakukan penambahan jumlah stok barang. Pengujian pada sistem peminjaman barang menggunakan raspberry ini dimaksudkan untuk menguji semua elemen-elemen perangkat lunak yang dibuat apakah sudah sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 4. 1 Pengujian sistem *website* peminjaman

Hal yang diuji	Data	Hasil
Login anggota dengan menggunakan KTM	Kode kartu 154583907851	Sesuai/Berhasil <i>login</i>
Login admin dengan menggunakan <i>username</i> dan <i>password</i>	<i>Username</i> : Admin <i>Password</i> : Admin	Sesuai/berhasil <i>login</i>
Anggota melakukan register ketika kartu belum terdaftar	Kode kartu 154583907851	Sesuai/berhasil
Anggota melakukan peminjaman barang dengan memilih barang dan jumlah barang yang akan dipinjam	Kode kartu 154583907851	Sesuai/berhasil
Anggota memproses peminjaman dengan mengirimkan persetujuan pada admin	Kode kartu 154583907851	Sesuai/berhasil
Admin melakukan penambahan jumlah stok barang	<i>Username</i> : Admin <i>Password</i> : Admin	Sesuai/berhasil
Admin menyetujui permintaan peminjaman terhadap anggota	<i>Username</i> : Admin <i>Password</i> : Admin	Sesuai/berhasil
Admin melakukan konfirmasi pengembalian barang dari anggota yang mengembalikan	<i>Username</i> : Admin <i>Password</i> : Admin	Sesuai/berhasil
History peminjaman pada halaman anggota	Kode kartu 154583907851	Sesuai/berhasil

History peminjaman pada halaman admin	<i>Username</i> : Admin <i>Password</i> : Admin	Sesuai/berhasil
History pengembalian pada halaman admin	<i>Username</i> : Admin <i>Password</i> : Admin	Sesuai/berhasil

Tabel 4. 2 Pengujian Hasil Perbandingan Peminjaman Alat

Kriteria	Manual	Software	Keterangan
Penulisan data diri saat peminjaman	21 detik	5 detik	Dilakukan oleh satu mahasiswa
Penulisan data komponen yang akan dipinjam	30 detik - 1 menit	13 detik	Dilakukan oleh satu mahasiswa
Konfirmasi pada saat pengembalian barang	5 detik	5 detik	Dilakukan oleh admin
Pencarian <i>history</i> peminjaman	1-3 menit	3-5 detik	Dilakukan oleh admin

Pada tabel 4.2 dijelaskan tentang perbandingan waktu antara peminjaman manual dan juga *software*. Dengan kesimpulan yang dapat diambil pada perbandingan waktu peminjaman pada penulisan data diri pada saat peminjaman memiliki selisih waktu 16 detik lebih cepat dengan menggunakan *software* dibandingkan dengan manual. Pada penulisan data komponen yang akan dipinjam memiliki selisih waktu 17-47 detik lebih cepat dengan menggunakan *software* dibandingkan dengan secara manual. Pada

konfirmasi peminjaman memiliki waktu yang sama dengan waktu 5 detik. Dan pencarian history pada software lebih cepat dan memiliki selisih waktu 57 detik - 2 menit 57 detik dengan secara manual.

## **BAB V PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka didapat beberapa kesimpulan dari sistem peminjaman barang dengan menggunakan Raspberry pi berbasis *website* antara lain:

1. Pengujian alur peminjaman dilakukan menggunakan satu data dari data mahasiswa dengan Kode Kartu Tanda Mahasiswa 154583907851
2. Dari hasil pengujian yang didapat sistem login *website* peminjaman barang sebagai admin menggunakan *username* Admin dan *password* Admin. Dan untuk login sebagai anggota dengan menggunakan Kartu Tanda Mahasiswa (KTM) yang memiliki kode masing-masing kartu.
3. perbandingan waktu peminjaman pada penulisan data diri pada saat peminjaman memiliki selisih waktu 16 detik lebih cepat dengan menggunakan software dibandingkan dengan manual. Pada penulisan data komponen yang akan dipinjam memiliki selisih waktu 17-47 detik lebih cepat dengan menggunakan software dibandingkan dengan secara manual. Pada konfirmasi peminjaman memiliki waktu yang sama dengan waktu 5 detik. Dan pencarian history pada software lebih cepat dan memiliki selisih waktu 57 detik - 2 menit 57 detik dengan secara manual.
4. Dalam sistem alat peminjaman barang dapat menyimpan otomatis data nama yang meminjam dan data barang yang dipinjam pada *database* sistem

## 5.2 Saran

1. Pada halaman *website* sistem peminjaman yang telah dirancang perlu dimaksimalkan kembali agar tampilan lebih menarik.
2. Perlu inovasi lebih lanjut pengubahan IP lokal menjadi IP publik supaya bisa diakses dengan jarak jauh.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Faizah, “Rancang bangun sistem peminjaman peralatan laboratorium berbasis iot menggunakan long range rfid,” 2022.
- [2] N. Hadiatiningsih, S. Aminah, and A. S. Sunarya, “Desain dan Implementasi Sistem Peminjaman Alat Praktikum Pada Laboratorium Berbasis Web dan RFID,” *Https://Snia.Unjani.Ac.Id/Web/Index.Php/Snia/Article/View/137*, pp. 1–6, 2019.
- [3] E. Sugiana, Y. A. Djawad, and M. M. Idris, “Pengembangan Sistem Peminjaman Alat Berbasis Rfid Di Laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektronika Takultas Teknik Universitas Negeri Makassar,” 2021.
- [4] T. Efendi and R. Ayu, “Otomatisasi Database Peralatan Laboratorium Menggunakan Aplikasi RFID,” vol. 6, no. 3, pp. 50–56, 2023.
- [5] Y. Justiad, Jummadil Hair, “Aplikasi Sistem Peminjaman Peralatan Praktikum dengan Automaded Guided Vehicle Sebagai Pengantar Peralatan.” 2023.
- [6] T. Alawiyah, R. F. Rachma, Y. S. Mulyani, and A. B. Hikmah, “Rancang Bangun Sistem Informasi Peminjaman Barang Milik Negara ( SIPIRMIRA ) Pada KPKNL Tasikmalaya,” vol. 9, no. 1, pp. 70–77, 2021.
- [7] J. E. Elektro *et al.*, “Darwin: Rancang Bangun Sistem Peminjaman dan Manajemen ... 80,” vol. 05, no. 2, pp. 80–90, 2021.
- [8] A. C. Prabaswara *et al.*, “Industrial and Mechanical Design Conference. Politeknik ATMI Surakarta,” 2009.
- [9] A. Hanuebi *et al.*, “Aplikasi Pengenalan Wajah Untuk Membuka Pintu

- Berbasis Raspberry Pi,” *Apl. Pengenalan Wajah Untuk Membuka Pintu Berbas. Raspberry Pi*, vol. 14, no. 2, pp. 243–252, 2019.
- [10] H. Isyanto, A. Solikhin, and W. Ibrahim, “Perancangan dan Implementasi Security System pada Sepeda Motor Menggunakan RFID Sensor Berbasis Raspberry Pi,” *Resist. (elektRONika kEndali Telekomun. tenaga List. kOmputeR)*, vol. 2, no. 1, p. 29, 2019, doi: 10.24853/resistor.2.1.29-38.
- [11] K. S. Dwi Ekho Restu, Eng Aryuanto Soetedjo, “Sistem Peminjaman Barang Dan Peralatan Di Laboratorium Elektro ITN Malang Berbasis RFID ( Radio Frequency Identification ),” *J.*, vol. 2, no. 1, pp. 21–29, 2018.
- [12] R. M. R. Clinton and S. Sengkey, “Purwarupa Sistem Daftar Pelanggaran Lalulintas,” *J. Tek. Elektro dan Komput. Vol.8*, vol. 8, no. 3, pp. 181–192, 2019.
- [13] R. F. Ramadhan and R. Mukhaiyar, “Penggunaan Database Mysql dengan Interface PhpMyAdmin sebagai Pengontrolan Smarthome Berbasis Raspberry Pi,” *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 1, no. 2, pp. 129–134, 2020, doi: 10.24036/jtein.v1i2.55.
- [14] S. Tinggi *et al.*, “I n f o r m a t i k a,” vol. 13, no. 1, pp. 32–39, 2021.
- [15] M. Aswiputri, “Literature Review Determinasi Sistem Informasi Manajemen: Database, Cctv Dan Brainware,” *J. Ekon. Manaj. Sist. Inf.*, vol. 3, no. 3, pp. 312–322, 2022, doi: 10.31933/jemsi.v3i3.821.
- [16] E. N. Hartiwati, “Aplikasi Inventori Barang Menggunakan Java Dengan Phpmyadmin,” *Cross-border*, vol. 5, no. 1, pp. 601–610, 2022.
- [17] C. Lesmana, R. Lim, and L. W. Santoso, “Implementasi Face Recognition



menggunakan Raspberry pi untuk akses Ruang Pribadi,” *J. Infra Petra*, vol. 7, no. 1, pp. 2–5, 2019.

- [18] B. H. M. Siwu, V. Y. Rampo, and S. R. Joshua, “Sistem Informasi Pelaporan Kerusakan Fasilitas Kantor Berbasis Web,” *J. JURTIE*, vol. 4, no. 2, pp. 120–129, 2022, doi: 10.14716/ijtech.v0i0.0000.
- [19] W. K. Raharja and R. Ramadhon, “Purwarupa Alat Pendeteksi Kebakaran Jarak Jauh Menggunakan Platform Thinger.io,” *J. Elektro Luceat*, vol. 7, no. 2, pp. 188–206, 2021.
- [20] N. Khesya, “Mengenal Flowchart Dan Pseudocode Dalam Algoritma Dan Pemrograman,” 2021.

# **LAMPIRAN**

Lampiran 1 Surat Ketersediaan Pembimbing 1

**SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ulil Albab, M.T  
NIPY : 04.015.271  
Jabatan : Akademik

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :


Nama : Rofi Irfanto  
NIM : 20010004  
Program Studi : DIII Teknik Elektronika  
Judul Laporan Tugas Akhir : **RANCANG BANGUN SISTEM PEMINJAMAN DAN PENGEMBALIAN BARANG BERBASIS WEB DAN RASPBERRY PI DI LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRONIKA POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**


Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 7 Februari 2023

Calon Dosen Pembimbing I,

Mengetahui,  
Ka. Prodi DIII Teknik Elektronika

  
Otirom, S.Pd, MT.  
NIPY. 09.015.28

  
Ulil Albab, M.T  
NIPY. 04.015.271

Lampiran 2 Surat Ketersediaan Pembimbing 2

**SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ratri Wikaningtyas, M.Pd  
NIPY : 07.019.421  
Jabatan : Dosen

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing I pada Tugas Akhir mahasiswa berikut :

Nama : Rofi Irfanto  
NIM : 20010004  
Program Studi : DIII Teknik Elektronika  
Judul Laporan Tugas Akhir : **RANCANG BANGUN SISTEM PEMINJAMAN DAN PENGEMBALIAN BARANG BERBASIS WEB DAN RASPBERRY PI DI LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRONIKA POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui,  
Ka. Prodi DIII Teknik Elektronika

  
Otiom, S.Pd, MT  
NIPY. 09.015.28

Tegal, 7 Februari 2023  
Calon Dosen Pembimbing II,

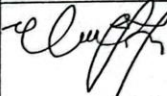





  
Ratri Wikaningtyas, M.Pd  
NIPY. 07.019.421

Lampiran 3 Form Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing 1

**FORM  
BIMBINGAN  
TUGAS AKHIR**

NAMA : Rofi Iryanto  
 NIM : 20010009  
 JUDUL TA : RANCANG BANGUN sistem alat peminjaman barang  
 MENGGUNAKAN RASPBERRY PI BERBASIS website  
 DI LABORATORIUM TEKNIK ELEKTRONIKA  
 POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL

**Pembimbing 1**






No.	Hari / tanggal	Uraian	Tanda tangan
	28 Januari 2023	Bimbingan judul	
	02/5 - 2023	Teknik pengumpulan data berdasarkan sop	
	4/6 - 2023	Revisi proyek TA	
	12/6 - 2023	Bimbingan Hardware proyek software proyek	
	20/6 - 2023	Bimbingan proyek TA	
		Ace Sidang pbl	

Lampiran 4 Form Bimbingan Tugas Akhir Pembimbing 2

**FORM  
BIMBINGAN  
TUGAS AKHIR**

NAMA : Rofi Infants  
 NIM : 20010010  
 JUDULTA : Rancang Bangun Sistem Alat Peminjaman Barang  
 Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Website  
 Di Laboratorium Teknik Elektronika Politeknik  
 Harapan Bersama Tegal.

**Pembimbing 2**

No.	Hari / tanggal	Uraian	Tanda tangan
1.	1/3 - 2023	Bimbingan BAB I Acc	
2.	9/3 - 2023	Bimbingan BAB II Acc	
3.	16/3 - 2023	Bimbingan BAB III Acc	
4.	20/6 - 2023	Bimbingan BAB IV Acc	
5.	28/6 - 2023.	Bimbingan BAB V Acc ACC Ujian!	

Lampiran 5 Penilaian Bimbingan Tugas Akhir

PENILAIAN BIMBINGAN TUGAS AKHIR INDIVIDU

Judul Tugas Akhir

Panang. Bangun Alat pemijaman Barang  
Menggunakan Raspberry pi berbasis website di  
Laboratorium Teknik Elektronika Politeknik Harapan  
Berstama

Nama : Ropi Irfanto

NIM : 30010009

Kelas : EA

I. Nilai Bimbingan Tugas Akhir (Pembimbing I)

No	Unsur yang dinilai	Nilai
1.	Kedisiplinan dalam bimbingan	90
2.	Kreativitas Pemecahan dalam bimbingan	90
3.	Penguasaan Materi Tugas Akhir	90
4.	Kelengkapan dan Referensi Tugas Akhir	90
Total Nilai =		

II. Nilai Bimbingan Tugas Akhir (Pembimbing II)

No	Unsur yang dinilai	Nilai
1.	Kedisiplinan dalam bimbingan	90
2.	Kreativitas Pemecahan dalam bimbingan	95
3.	Penguasaan Materi Tugas Akhir	90
4.	Kelengkapan dan Referensi Tugas Akhir	95
Total Nilai =		

$$\begin{aligned} \text{Nilai Bimbingan} &= 90 + 92,5 \\ &= 91,25 \end{aligned}$$

Tegal, juni 2023

Mengetahui,

Pembimbing I



Ulil Albaby M.T  
NIPY.04.015.271

Pembimbing II



Ratri Wikaningtyas, M.Pd  
NIPY.07.019.421

