



**RANCANG BANGUN SISTEM *CONTROLLING* PENCEGAH
KEBAKARAN AKIBAT *OVERLOAD* ARUS LISTRIK**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan
Studi Jenjang Program Diploma Tiga

Oleh :

Nama : Irfan Maulana

NIM : 18040033

**PROGRAM STUDI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2021

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

Sebagai civitas akademik PoliTeknik Harapan Bersama Tegal, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Irfan Maulana
NIM : 18040033
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
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 Tugas Akhir saya yang berjudul :

**“RANCANG BANGUN SISTEM *CONTROLLING* PENCEGAH
KEBAKARAN AKIBAT *OVERLOAD* ARUS LISTRIK “**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). 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 pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Tegal
Pada Tanggal : 25 Mei 2021

Yang menyatakan


Irfan Maulana

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Irfan Maulana
NIM : 18040033
Jurusan / Program Studi : DIII Teknik Komputer
Jenis Karya : Tugas Akhir

Adalah mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul **“RANCANG BANGUN SISTEM *CONTROLLING* PENCEGAH KEBAKARAN AKIBAT *OVERLOAD* ARUS LISTRIK “**.

Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinal dan saya susun secara mandiri dan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada pelaporan 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 disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, 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, 25 Mei 2021



(Irfan Maulana)

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “RANCANG BANGUN SISTEM **CONTROLLING PENCEGAH KEBAKARAN AKIBAT OVERLOAD ARUS LISTRIK**” yang disusun oleh Irfan Maulana, NIM 18040033 telah **mendapat persetujuan** pembimbing dan siap dipertahankan dan di **depan** tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, 25 Mei 2021

Menyetujui

Pembimbing I



Mohammad Humam, M.Kom
NIPY. 12.002.007

Pembimbing II



Qirom, S.Pd, M.T
NIPY. 09.015.281

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN SISTEM *CONTROLLING*
PENCEGAH KEBAKARAN AKIBAT *OVERLOAD*
ARUS LISTRIK

Nama : Irfan Maulana

NIM : 18040033

Program Studi : Teknik Komputer

Jenjang : Diploma III

**Dinyatakan LULUS setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir
Program Studi Diploma III Teknik Komputer PoliTeknik Harapan Bersama
Tegal**

Tegal, 25 Mei 2021

Tim Penguji :

Nama		Tanda Tangan
1. Ketua	: Arfan Haqiqi Sulasmoro, M.Kom	1. 
2. Anggota I	: Eko Budihartono, ST, M.Kom	2. 
3. Anggota II	: Qirom, S.Pd, M.T	3. 

Mengetahui,
Kepala Program Studi DIII Teknik Komputer,
PoliTeknik Harapan Bersama Tegal


Rais, S.Pd., M.Kom
NIPY. 07.011.083

MOTTO

1. Ambilah Kebaikan dari Apa yang Dikatakan, Jangan Melihat Siapa yang Mengatakannya” -Nabi Muhammad SAW
2. Jangan Menunda Pekerjaan Sampai Besok Jika Hari Ini Dapat Diselesaikan Maka Tuntaskanlah.
3. Jawaban dari Sebuah Keberhasilan Adalah Terus Belajar dan Tak Kenal Putus Asa.
4. Orang yang Mampu Belajar dari Kesalahan adalah Orang yang Berani Untuk Sukses.
5. Untuk masa-masa sulitmu, biarlah Allah yang menguatkanmu. Tugas dirimu adalah berusaha agar jarak antara kamu dengan Allah tidak pernah jauh.
6. Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya (*Al-Baqarah 286*).
7. Buat apa kita mengikuti apa kata orang? Jika ternyata hidup sederhana bisa buat kita bahagia
8. Sembunyikan kebaikanmu seperti kau menyembunyikan aibmu.
9. Mereka yang berdiri setelah dihantam badai, tidak akan terusik oleh gerimis.

PERSEMBAHAN

Laporan Tugas Akhir ini saya Persembahkan kepada :

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunia-Nya lah maka laporan ini dapat dibuat dan selesai pada waktunya.
2. Kepada kedua orang tua yang telah memberikan dukungan moril maupun materi serta doa yang tiada hentinya.
3. Bapak Rais S. Pd M. Kom selaku Ka. Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama.
4. Bapak Mohammad Humam, M.Kom selaku pembimbing I dan Bapak Qirom, S.Pd, M.T. selaku pembimbing II yang selama ini telah tulus dan ikhlas meluangkan waktu untuk membimbing dalam pembuatan tugas akhir ini.
5. Seluruh keluarga yang senantiasa memberikan dukungan semangat senyum dan doa untuk keberhasilan ini.
6. Sahabat dan teman perjuangan karena semangat dan tekad yang besar berasal dari kebersamaan yang besar juga.

ABSTRAK

Kebakaran dapat menyebabkan kerugian secara materiil dan imateriil dan dapat menimbulkan efek destruktif yang sangat parah. Kerugian secara langsung yang sudah pasti timbul adalah kerusakan bangunan rumah, sedangkan kerugian tidak langsung yang mungkin terjadi antara lain pengeluaran untuk perbaikan rumah hingga kehilangan aset berharga seperti dokumen penting dan surat surat berharga. Dilihat dari penyebabnya, korsleting/*overload* arus listrik merupakan penyebab yang paling dominan selain kebocoran gas dan faktor *human error*. Penggunaan alat-alat yang memiliki arus tinggi pada bengkel las dapat menjadi pemicu adanya korsleting arus listrik dan kebakaran. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat Rancang bangun sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik. Metode yang digunakan adalah dengan menerapkan metode *waterfall*. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah penggunaan arus listrik dan tegangan dapat dikendalikan secara otomatis melalui *relay* saat terjadi arus berlebih mengirimkan notifikasi pemberitahuan kepada pengguna melalui *whatsapp*.

Kata Kunci: *Controlling*, Internet of Things, *Overload* arus listrik.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul **“RANCANG BANGUN SISTEM *CONTROLLING* PENCEGAH KEBAKARAN AKIBAT *OVERLOAD* ARUS LISTRIK ”** ini selesai tepat pada waktunya.

Tugas akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai derajat ahli madya komputer pada program studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian kemudian tersusun dalam laporan tugas akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Nizar Suhendra, SE, MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Rais, S. Pd, M. Kom selaku ketua Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak Mohammad Humam, M.Kom selaku pembimbing I.
4. Bapak Qirom, S.Pd, M.T selaku pembimbing II.
5. Semua pihak yang telah mendukung, membantu, serta mendoa kan penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga laporan tugas akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi.

Tegal, 24 Mei 2021

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
MOTTO	vi
PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan	3
1.4.2 Manfaat	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Penelitian Terkait.....	7
2.2 Landasan Teori	8
2.2.1 Proteksi Arus Lebih	8
2.2.2 Internet of Things (IoT)	9
2.2.3 Website.....	9
2.2.4 Arduino Uno	10
2.2.5 Modul Esp 8266-01.....	11
2.2.6 Sensor Arus ACS712	12
2.2.7 Sensor Tegangan ZMPT101B.....	12
2.2.8 <i>Relay</i>	13
2.2.9 Kabel <i>Jumper</i>	14
2.2.10 Catu Daya.....	14
2.2.11 Arduino IDE.....	15
2.2.12 <i>Flowchart</i>	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Prosedur Penelitian	19
3.1.1 Analisis.....	19
3.1.2 Desain.....	20
3.1.3 Pengujian.....	20
3.1.4 Implementasi.....	20

3.1.5	Perawatan	21
3.2	Metode Pengumpulan Data.....	21
3.2.1	Observasi.....	21
3.2.2	Wawancara.....	22
3.2.3	Studi Literatur	23
3.3	Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.3.1	Waktu Penelitian	23
3.3.2	Tempat Penelitian	23
BAB IV	ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	25
4.1	Analisa Permasalahan	25
4.2	Analisa Kebutuhan Sistem.....	26
4.3	Perancangan Sistem	27
4.3.1	Diagram Blok.....	27
4.3.2	Perancangan Perangkat Keras	28
4.3.3	Perancangan <i>Flowchart</i>	29
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
5.1	Implementasi Sistem.....	31
5.2	Hasil Pengujian	32
5.2.1	Pengujian Sistem.....	32
5.2.2	Rencana Pengujian.....	32
5.2.3	Hasil Pengujian	33
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	35
6.1	Kesimpulan	35
6.2	Saran	35
	DAFTAR PUSTAKA	36
	LAMPIRAN.....	38

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Simbol <i>Flowchart</i>	16
Tabel 5. 1 Hasil Pengujian	34

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Arduino Uno.....	11
Gambar 2. 2 Modul Esp 8266-01	12
Gambar 2. 3 Sensor Arus ACS712	12
Gambar 2. 4 Sensor Tegangan ZMPT101B	13
Gambar 2. 5 <i>Relay</i>	14
Gambar 2. 6 Kabel <i>Jumper</i>	14
Gambar 2. 7 Catu Daya.....	15
Gambar 3. 1 Alur Metode Penelitian	19
Gambar 4. 1 Diagram Blok	27
Gambar 4. 1 Rangkaian sistem	29
Gambar 4. 2 Rancangan <i>flowchart</i> rancang bangun sistem <i>controlling</i> pencegah kebakaran akibat <i>overload</i> arus listrik	30
Gambar 5. 1 Rancang bangun sistem <i>controlling</i> pencegah kebakaran akibat <i>overload</i> arus listrik.....	32
Gambar 5. 2 Proses Pengujian Alat.....	33
Gambar 5. 3 Tampilan <i>serial monitor</i>	33

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Ijin Observasi	A-1
Lampiran 2. Surat Balasan Observasi	B-1
Lampiran 3. Surat Kesediaan Membimbing TA	C-1
Lampiran 4. Buku Bimbingan Tugas Akhir.....	D-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kasus kebakaran merupakan salah satu bentuk kecelakaan yang memerlukan perhatian khusus dan memerlukan pencegahan (preventif) untuk mengurangi bahkan menghilangkan kemungkinan terjadinya kebakaran. Salah satunya bisa dengan manajemen risiko, karena sangat penting bagi kelangsungan suatu usaha atau kegiatan jika terjadi suatu bencana seperti kebakaran [1].

Menurut Casmidi, salah satu pegawai Dinas Pemadam Kebakaran Kota Tegal tercatat sudah 69 kasus kebakaran yang terjadi di kota Tegal dan sekitarnya dalam kurun waktu satu tahun yaitu pada tahun 2020. Yang terdiri dari 44 kasus di dalam kota Tegal dan 25 kasus di luar kota Tegal. Dilihat dari penyebabnya, korsleting arus listrik menjadi penyebab yang paling dominan dengan presentase 40%. Selain korsleting arus listrik, kebocoran gas juga menjadi salah satu penyebab kebakaran dengan presentase 30% dan penyebab lain sebesar 30% (Damkar Kota Tegal, 2021).

Jika melihat lokasi kebakaran yang sebagian besar terjadi pada perumahan dan gedung tempat usaha, berarti kebakaran itu bisa disebabkan oleh karena faktor *human error*, hal ini karena awamnya masyarakat terhadap pengetahuan tentang pemanfaatan listrik sehingga sering kali bertindak sembrono atau teledor dalam menggunakan arus listrik atau tidak mengikuti

prosedur dan metode secara benar menurut aturan yang berlaku, sehingga terjadilah kebakaran yang tidak sedikit menyebabkan kerugian [2].

Kebakaran dapat menyebabkan kerugian secara materiil dan imateriil dan dapat menimbulkan efek destruktif yang sangat parah. Kerugian secara langsung yang sudah pasti timbul adalah kerusakan bangunan rumah, sedangkan kerugian tidak langsung yang mungkin terjadi antara lain pengeluaran untuk perbaikan rumah hingga kehilangan aset berharga seperti dokumen penting dan surat surat berharga. Selain menyebabkan kerugian harta benda kebakaran juga dapat memakan korban jiwa.

Upaya preventif yang telah dilakukan untuk mencegah terjadinya kebakaran yaitu penelitian yang dibuat oleh Bosar Panjaitan, S.Si., M.Kom, dan Rifki Ryan Mulyadi yang berjudul rancang bangun sistem deteksi kebakaran pada rumah berbasis iot. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler arduino uno, modul esp8266-01, sensor dht 11, sensor mq-2, dan sensor flame yang digunakan untuk melakukan pembacaan suhu, asap, gas, dan adanya api [3].

Dilihat dari upaya preventif yang sudah ada menggunakan sistem rancang bangun sistem deteksi kebakaran pada rumah berbasis iot yang masih memiliki beberapa kekurangan seperti belum adanya *controlling* otomatis, dan baru mendeteksi setelah adanya api atau kebakaran maka dibuat “Sistem *Controlling* Pencegah Kebakaran Akibat *Overload* Arus Listrik Berbasis IoT” yang memiliki keunggulan dibandingkan dengan sistem yang sudah ada seperti adanya *monitoring* penggunaan arus listrik serta

notifikasi/pemberitahuan jika terjadi *overload* arus listrik melalui *WhatsApp* dimana mayoritas orang saat ini menggunakan *WhatsApp*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan di atas, adapun permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang Sistem *Controlling* Pencegah Kebakaran Akibat *Overload* Arus Listrik Berbasis IoT?

1.3 Batasan Masalah

Agar tidak meluas dari maksud dan tujuan penelitian ini, maka permasalahannya dibatasi sebagai berikut :

1. Sistem dibuat dalam bentuk *Controlling*.
2. Menggunakan Sensor arus ACS712.
3. Menggunakan Sensor Tegangan ZMPT101B
4. Menggunakan Arduino Uno.
5. Menggunakan Modul Esp8266-01

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Sesuai dengan rumusan masalah yang ada, penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik untuk meminimalisir resiko terjadinya kebakaran.

1.4.2 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagi Pihak Industri Menengah:
 - a. Sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik berbasis IoT diharapkan dapat membantu pemilik industri menengah bengkel las dalam meminimalisir terjadinya kebakaran.
 - b. Dapat *memonitoring* data penggunaan arus listrik dalam bentuk *website*.
2. Bagi Kampus Politeknik Harapan Bersama Tegal:
 - a. Sebagai tolak ukur kemampuan dari mahasiswa dalam mengimplementasi mata kuliah dan dalam menyusun laporan.
 - b. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk terjun dan berkomunikasi langsung dengan masyarakat.
 - c. Sebagai bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.
3. Bagi Mahasiswa:
 - a. Menambah wawasan mahasiswa tentang ilmu teknologi komputer.
 - b. Menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama belajar di Politeknik Harapan Bersama Tegal.
 - c. Menyajikan hasil-hasil yang diperoleh dalam bentuk laporan.
 - d. Menggunakan hasil atau data-data untuk dikembangkan

menjadi Tugas Akhir.

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada laporan tugas akhir ini terbagi beberapa sub-bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang isi laporan secara umum yang berisi tujuh sub bab yaitu, latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang penelitian yang terkait rancang bangun sistem controlling pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik yang mengemukakan berbagai referensi atau tinjauan pustaka dan landasan teori yang mendukung kajian atau analisis dalam proses pengerjaan tugas akhir.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan gambaran prosedur penelitian yang terdiri dari proses analisis permasalahan, desain, pengujian, implementasi dan perawatan, baik secara umum dari sistem yang dirancang dan dibangun maupun yang spesifik. Serta metode pengumpulan data yang meliputi observasi di Kantor Dinas Pemadam Kebakaran, dan wawancara dengan salah satu pegawai PT Agro Teknik Multiguna, serta studi literatur.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Bab ini menjelaskan tentang analisa permasalahan, analisa kebutuhan sistem baik dalam perangkat keras atau *hardware* dengan menggunakan mikrokontroler Arduino Uno, Sensor Arus, Sensor Tegangan, Modul Esp8266-01, dan perangkat lunak atau *software* dengan menggunakan program Arduino IDE dan Fritzing serta perancangan sistem yang meliputi diagram blok, perancangan perangkat keras, dan perancangan alir sistem dalam *Flowchart*.

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan tentang rancang bangun sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik dalam perangkat keras atau *hardware* dan perangkat lunak atau *software* dan hasil pengujian sistem yang dibuat dan pengujian mengenai rancangan yang dibuat.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang bisa diambil dari perancangan yang dibuat serta saran untuk peningkatan dan perbaikan yang berkaitan dengan analisa dan optimalisasi sistem berdasarkan yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya untuk bisa diimplementasikan untuk pengembangan di masa depan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Agus Wagyana dan Zulhelman (2016), pemicuan api bisa disebabkan oleh tiga hal dasar, yaitu loncatan muatan listrik (*arcing*), pemanasan yang berlebihan tanpa adanya arc (*excessive ohmic heating*), dan pemanasan luar (*external heating*). Listrik berperan sangat penting dalam ketiga hal tersebut sehingga potensi kebakaran bisa dicegah dengan mengendalikan arus listrik atau panas yang dihasilkannya [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Budi Setiyo (2014) pada penelitiannya yang berjudul Korsleting Listrik Penyebab Kebakaran Pada Rumah Tinggal Atau Gedung mengatakan bahwa berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan disimpulkan bahwa penyebab kebakaran tertinggi diakibatkan oleh korsleting listrik pada peralatan instalasi listrik terutama pada pemasangan instalasi listrik yang tidak sesuai standar PUIL 2000 dan instalasi listrik yang sudah berumur tua. Selain itu penggunaan, pemasangan dan perlakuan pada peralatan listrik yang kurang baik juga menyebabkan korsleting listrik [5].

Penelitian yang dilakukan oleh B G Melipurbowo (2016) pada penelitiannya yang berjudul Pengukuran Daya Listrik *Real Time* Menggunakan Sensor Arus ACS-712 mengatakan bahwa manfaat pengukuran daya listrik dengan sensor ACS-712 dapat diterapkan pada dunia

industri kecil untuk memantau atau monitoring naik/turunnya tegangan dan faktor daya dan dengan adanya alat ini industri kecil. Tujuan lain adalah pengukuran dapat dilakukan dirumah-rumah dan di industri kecil yang berdaya 450 *Watt* sampai 2200 *Watt* atau bertegangan 1 fasa secara berkala dengan merancang sistem pengkabelan yang fleksibel agar pengukuran dapat dilakukan dimana saja dan praktis. Dan memonitoring kebutuhan energi dan faktor daya pada suatu industri kecil dan rumah-rumah agar dapat mengetahui hasil pengukuran yang berkesinambungan [6].

Penelitian yang dilakukan oleh Agus Wagyana dan Zulhelman (2016) pada penelitiannya yang berjudul *Prototipe Smart Power Outlet Untuk Pencegah Kebakaran Akibat Arus Listrik* mengatakan bahwa dalam penelitiannya *Prototipe Smart Power Outlet* yang sudah dibuat bisa digunakan untuk mencegah bahaya kebakaran akibat arus listrik karena bisa mendeteksi, memantau, dan mengendalikan aliran arus listrik AC yang dikonsumsi beban listrik melalui *power outlet* agar tidak melewati batas arus maksimalnya (*overload*). Perangkat ini berbasis sensor *Hall effect*, papan NodeMCU ESP-8266 serta aplikasi berbasis Arduino dan aplikasi Blynk yang memungkinkan bisa dipantau dan dikendalikan lewat ponsel melalui jaringan *WiFi* [4].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Proteksi Arus Lebih

Proteksi arus lebih adalah usaha untuk memutuskan jaringan

dengan sumber tenaga listrik ketika kelebihan arus terjadi agar tidak membahayakan pengguna energi listrik. Proteksi terhadap adanya arus lebih harus bisa mengamankan *circuit* ketika terjadi arus lebih dan harus memiliki *interrupting current* yang cukup agar terhindar dari kerusakan. (Hani, 2009). Manusia atau ternak harus dihindarkan atau diselamatkan dari cedera, dan harta benda diamankan dari kerusakan karena suhu yang berlebihan atau stres elektromekanis karena arus lebih yang sangat mungkin timbul pada penghantar aktif. Dan Gawai proteksi arus-lebih dan karakteristik sirkit yang diamankan, harus dipilih dan dikoordinasikan sehingga kerusakan komponen listrik sirkit dapat dicegah atau dikurangi [7].

2.2.2 Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) merupakan kumpulan benda-benda (*things*), berupa perangkat fisik (*hardware/embedded system*) yang mampu bertukar informasi antar sumber informasi, operator layanan ataupun perangkat lainnya yang terhubung kedalam sistem sehingga dapat memberikan kemanfaatan yang lebih besar [8].

2.2.3 Website

Website atau situs dapat diartikan sebagai kumpulan halaman yang menampilkan informasi data teks, data gambar diam atau gerak, data animasi, suara, video dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait dimana masing-masing dihubungkan

dengan jaringan-jaringan halaman (*hyperlink*). Bersifat statis apabila isi informasi *website* tetap, jarang berubah, dan isi informasinya searah hanya dari pemilik *website*. Bersifat dinamis apabila isi informasi *website* selalu berubah-ubah, dan isi informasinya interaktif dua arah berasal dari pemilik serta pengguna *website* [9].

2.2.4 Arduino Uno

Arduino merupakan sebuah papan mikrokontroler yang dirancang agar penggunaanya mudah melakukan kontrol, karena sifatnya yang *open-source*. Arduino yang digunakan pada penelitian ini adalah yang memakai mikrokontroler ATmega 328P. Arduino Uno memiliki 14 pin digital (6 pin dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input* analog, sebuah 16 MHz osilator kristal, satu koneksi USB, satu konektor power supply, satu header ICSP, serta ada satu tombol reset. Arduino Uno mempunyai semua kemampuan yang dibutuhkan oleh sebuah mikrokontroler. Cukup menghubungkan Arduino pada komputer melalui USB atau dapat memberikan tegangan DC dari baterai atau adaptor AC ke DC sudah dapat membuanya bekerja. Arduino Uno menggunakan ATmega16U2 yang diprogram sebagai *USB-to-serial* converter untuk komunikasi serial ke komputer melalui port USB [7].



Gambar 2. 1 Arduino Uno

2.2.5 Modul Esp 8266-01

ESP8266 adalah sebuah komponen chip terintegrasi yang didesain untuk keperluan menghubungkan komponen elektronik lainnya tanpa media kabel (*wireless*), dimana didalamnya sudah termasuk *processor*, memori dan juga akses ke GPIO. Chip ini menawarkan solusi *networking* Wi-Fi yang lengkap dan menyatu, yang dapat digunakan sebagai penyedia aplikasi atau untuk memisahkan semua fungsi *networking* Wi-Fi ke pemroses aplikasi lainnya. ESP8266 memiliki kemampuan *on-board processing* dan *storage* yang memungkinkan *chip* tersebut untuk diintegrasikan dengan sensor-sensor atau dengan aplikasi alat tertentu melalui pin *input output* hanya dengan pemrograman singkat [10]. Modul ini memiliki 8 pin diantaranya pin catu daya 3,3v, pin reset, pin CH_PD, pin GPIO 1, terdapat juga pin TX dan RX untuk komunikasi serial. Dengan besar RAM 96 kB dan tegangan kerja 3,3 Vdc, dilengkapi jaringan wifi pada 802.11 b/g/n yang menggunakan sistem Wi-Fi Direct(P2P) soft-AP.



Gambar 2. 2 Modul Esp 8266-01

2.2.6 Sensor Arus ACS712

ACS712 adalah *Hall Effect current sensor*. *Hall effect allegro* ACS712 merupakan sensor yang presisi sebagai sensor arus AC atau DC dalam pembacaan arus di dalam dunia industri, otomotif, komersil dan sistem-sistem komunikasi. Pada umumnya aplikasi sensor ini biasanya digunakan untuk mengontrol motor, deteksi beban listrik, *switched-mode power supplies* dan proteksi beban berlebih [11]. Modul sensor ini menggunakan chip ACS712-5A dengan catu daya yang digunakan 5V, sensor ini mampu mengukur hingga 5A baik tegangan AC maupun tegangan DC dan *output* sensor sebesar 100mV/A.



Gambar 2. 3 Sensor Arus ACS712

2.2.7 Sensor Tegangan ZMPT101B

Komponen ini memiliki fungsi untuk mengukur tegangan AC

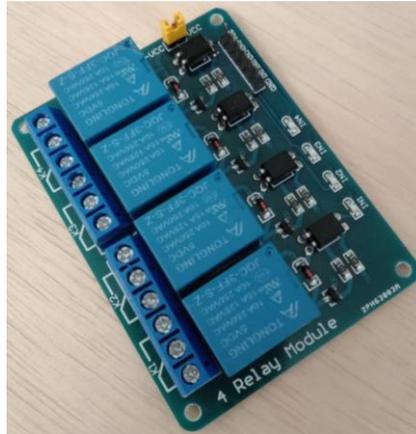
satu *phase* sensor ini akan bekerja bila disupply tegangan DC 5V [7]. Didalam sensor tegangan ZMPT101B ini sudah terdapat *micro voltage transformer* dan memiliki kelebihan dalam pengukuran yang akurat dan bentuk fisik yang berukuran kecil. Sensor ini dapat digunakan untuk mengukur tegangan AC dengan maksimum tegangan 1000 VAC.



Gambar 2. 4 Sensor Tegangan ZMPT101B

2.2.8 Relay

Relay adalah saklar listrik yang menggunakan elektromagnet untuk memindahkan saklar dari posisi *off* ke posisi *on*. Daya yang dibutuhkan relatif kecil dari untuk mengaktifkan *relay* tetapi *relay* dapat mengendalikan sesuatu yang membutuhkan daya lebih besar [12]. Modul *Relay* yang digunakan memiliki 4 *channel* yang bisa digunakan secara bersamaan untuk mengendalikan sesuatu. Daya yang digunakan yaitu sebesar 3,3V/5V sebagai catu daya modul tersebut.



Gambar 2. 5 Relay

2.2.9 Kabel Jumper

Kabel *jumper* atau kabel penghubung tidak lepas dari perlengkapan uji coba rangkaian di papan *trainer (breadboard)* yang terdiri dari banyak lubang-lubang komponen yang terhubung per kolom dan perbaris, fungsi kabel jumper inilah yang akan menghubungkan kaki-kaki komponen IC, resistor, kapasitor, dioda, dan komponen komponen elektronika lainnya [13].



Gambar 2. 6 Kabel Jumper

2.2.10 Catu Daya

Catu daya atau sering disebut dengan *Power Supply* adalah perangkat elektronika yang berguna sebagai sumber daya untuk

perangkat lain. Secara umum istilah catu daya berarti suatu sistem penyearah-filter yang mengubah ac menjadi DC murni. Sumber DC seringkali dapat menjalankan peralatan-peralatan elektronika secara langsung, meskipun mungkin diperlukan beberapa cara untuk meregulasi dan menjaga suatu GGL agar tetap meskipun beban berubah-ubah. Energi yang paling mudah tersedia adalah arus bolak-balik, harus diubah atau disearahkan menjadi DC berpulsa (*pulsating DC*), yang selanjutnya harus diratakan atau disaring menjadi tegangan yang tidak berubah-ubah. Tegangan DC juga memerlukan regulasi tegangan agar dapat menjalankan rangkaian dengan sebaiknya [14]. Adaptor ini memiliki spesifikasi yaitu *input* tegangan berupa AC dengan jangkauan 100-240V, dan *output* yang dihasilkan yaitu tegangan DC 12 dengan arus kerja 2A.



Gambar 2. 7 Catu Daya

2.2.11 Arduino IDE

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) merupakan aplikasi yang mencakup *editor*, *compiler*, dan *uploader* dapat menggunakan semua seri modul keluarga Arduino, seperti Arduino Duemilanove, Uno, *Bluetooth*, Mega. Kecuali ada beberapa

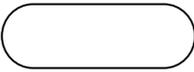
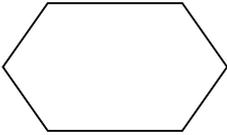
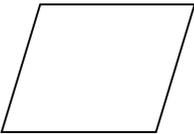
tipe *board* produksi Arduino yang memakai mikrokontroler di luar seri AVR, seperti mikroprosesor ARM. *Editor Sketch* pada IDE Arduino juga mendukung fungsi penomoran baris, *syntax highlighting*, yaitu pengecekan sintaksis kode *sketch* [15].

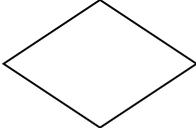
2.2.12 Flowchart

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analis dalam untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian [16].

Simbol-simbol yang dipakai dalam *flowchart*, seperti pada Tabel 2.1.

Tabel 2. 1 Simbol *Flowchart*

Simbol	Keterangan
	Terminator / Terminal Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan state awal dan state akhir suatu flowchart program.
	Preparation / Persiapan Merupakan simbol yang digunakan untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang akan digunakan dalam program. Bisa berupa pemberian harga awal, yang ditandai dengan nama variabel sama dengan (‘) untuk tipe string, (0) untuk tipe numeric, (.F./T.) untuk tipe Boolean dan ({//}) untuk tiper tanggal.
	Input output / Masukan keluaran Merupakan simbol yang digunakan untuk memasukkan nilai dan untuk menampilkan nilai dari suatu variabel. Ciri dari simbol ini adalah tidak ada operator baik operator aritmatika hingga operator perbandingan. Yang membedakan antara masukan dan keluaran adalah jika Masukan cirinya adalah variabel yang ada didalamnya belum

Simbol	Keterangan
	mendapatkan operasi dari operator tertentu, apakah pemberian nilai tertentu atau penambahan nilai tertentu. Adapun ciri untuk keluaran adalah biasanya variabelnya sudah pernah dilakukan pemberian nilai atau sudah dilakukan operasi dengan menggunakan operator tertentu.
	Process / Proses Merupakan simbol yang digunakan untuk memberikan nilai tertentu, apakah berupa rumus, perhitungan counter atau hanya pemberian nilai tertentu terhadap suatu variabel.
	Predefined Process / Proses Terdefinisi Merupakan simbol yang penggunaannya seperti link atau menu. Jadi proses yang ada di dalam simbol ini harus di buatkan penjelasan flowchart programnya secara tersendiri yang terdiri dari terminator dan diakhiri dengan terminator.
	Decision / simbol Keputusan Digunakan untuk menentukan pilihan suatu kondisi (Ya atau tidak). Ciri simbol ini dibandingkan dengan simbol-simbol flowchart program yang lain adalah simbol keputusan ini minimal keluaran arusnya 2 (dua), jadi Jika hanya satu keluaran maka penulisan simbol ini adalah salah, jadi diberikan pilihan jika kondisi bernilai benar (true) atau salah (false). Sehingga jika nanti keluaran dari simbol ini adalah lebih dari dua bisa dituliskan. Khusus untuk yang keluarannya dua, harus diberikan keterangan Ya dan Tidaknya pada arus yang keluar.
	Connector Konektor dalam satu halaman merupakan penghubung dari simbol yang satu ke simbol yang lain. Tanpa harus menuliskan arus yang panjang. Sehingga akan lebih menyederhanakan dalam penggambaran aliran programnya, simbol konektornya adalah lingkaran, sedangkan Konektor untuk menghubungkan antara simbol yang satu dengan simbol yang lainnya yang berbeda

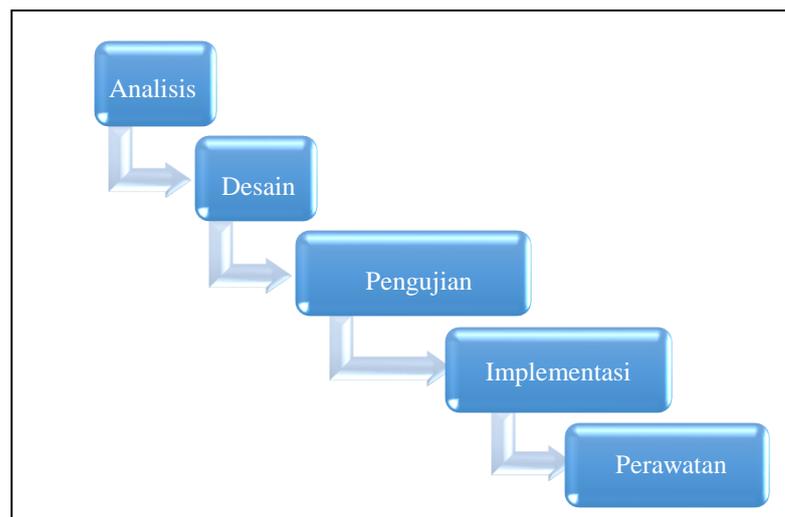
Simbol	Keterangan
	halaman, maka menggunakan simbol konektor yang segi lima, dengan diberikan identitasnya, bisa berupa karakter alfabet A – Z atau a – z atau angka 1 sampai dengan 9.
	Arrow / Arus Merupakan simbol yang digunakan untuk menentukan aliran dari sebuah flowchart program. Karena berupa arus, maka dalam menggambarkan arus data harus diberi simbol panah.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian adalah serangkaian kegiatan yang dilaksanakan oleh seorang peneliti secara teratur dan sistematis untuk mencapai tujuan-tujuan penelitian. Metode yang digunakan terdiri dari 5 tahapan yaitu analisis, desain, pengujian, implementasi, dan perawatan. Berikut tahapan metode penelitian yang digunakan pada gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Alur Metode Penelitian

3.1.1 Analisis

Tahap ini merupakan proses pengumpulan kebutuhan dimana dilakukan secara intensif untuk menspesifikasikan kebutuhan sistem agar dapat dengan mudah dipahami.

Dalam penelitian ini tahap analisis yaitu melakukan analisis permasalahan kebakaran yang timbul akibat korsleting listrik salah

satunya yaitu *overload* arus listrik, dengan mengumpulkan data-data yang diperlukan sebagai bahan kajian pembuatan rancang bangun sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik untuk meminimalisir terjadinya kebakaran.

3.1.2 Desain

Pada tahapan desain ini bertujuan untuk merancang semua kegiatan dalam arsitektur sistem secara keseluruhan dan meningkatkan pemahaman atas masalah berdasarkan analisis-analisis yang dilakukan.

Perancangan *hardware* terdiri dari pembuatan arsitektur dari sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik yang merupakan penggabungan dari beberapa modul sensor dan sebuah mikrokontroler sebagai pengendali utamanya.

3.1.3 Pengujian

Pada tahap ini pengujian fokus pada fungsional sistem untuk memastikan keluaran sistem telah sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Penelitian ini melakukan pengujian pada *hardware* apakah cara kerjanya sesuai yang diharapkan yaitu untuk membatasi besar arus yang mengalir untuk menghindari resiko terjadinya kebakaran.

3.1.4 Implementasi

Output dari langkah ini adalah komponen produk satu atau lebih yang dibangun berdasarkan standar yang telah ditetapkan *coding* dan perbaikan, pengujian dan terintegrasi untuk memenuhi kebutuhan

arsitektur sistem.

Dalam penelitian ini, sistem informasi yang berupa *website* beserta hardware diimplementasikan di industri menengah bengkel las. Selain di bengkel las, sistem ini juga bisa diterapkan di rumah-rumah warga.

3.1.5 Perawatan

Langkah ini adalah tahap akhir dari model penelitian dan terjadi setelah instalasi/implementasi sistem produk di lokasi tertentu. Produk yang sudah jadi dilakukan pemeliharaan atau perawatan alat secara berkala.

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Observasi

Metode ini dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung yaitu untuk mendapatkan data yang berkaitan dengan kasus kebakaran yang terjadi di kota Tegal dan sekitarnya. Hasil dari observasi di Dinas Pemadam Kebakaran Kota Tegal yaitu berupa informasi telah terjadinya 69 kasus kebakaran selama tahun 2020 yang terdiri dari 44 kasus dalam Kota Tegal dan 25 kasus di luar Kota Tegal. Penyebab yang paling dominan dari kasus kebakaran tersebut yaitu disebabkan oleh korsleting arus listrik sebesar 40%. Sedangkan 30% disebabkan oleh kebocoran gas, dan 30% disebabkan oleh faktor *human error*. Berikut dokumentasi observasi yang dilakukan di Dinas Pemadam

Kebakaran Kota Tegal seperti pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Dokumentasi Observasi

3.2.2 Wawancara

Selain observasi, dilakukan juga wawancara langsung atau tanya jawab terhadap kebutuhan sistem yang berhubungan dengan pembuatan Sistem *Controlling* Pencegah Kebakaran Akibat *Overload* Arus Listrik Berbasis IoT. Dalam penelitian ini yang menjadi objek wawancara adalah salah satu karyawan di PT Agro Multiguna. Hasil dari wawancara tersebut yaitu penyebab terjadinya korsleting arus listrik seperti terjadi pengapuran dan kendur di bagian penyambungan, kualitas kabel dan MCB kurang memadai/tidak standar serta kecurangan pencurian listrik oleh oknum yang tidak bertanggungjawab. Selain itu informasi yang didapat pada saat wawancara yaitu cara memperoleh besar nilai arus listrik yang digunakan untuk batas *overload*. Berikut dokumentasi wawancara yang dilakukan di PT Agro Teknik Multiguna seperti pada gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Dokumentasi Wawancara

3.2.3 Studi Literatur

Pada penelitian ini, dilakukan pencarian dan pembelajaran dari berbagai macam literatur dan dokumen yang menunjang pengerjaan penelitian ini, diantaranya dari buku, artikel ilmiah, jurnal, juga dari berbagai macam *website internet* yang menyediakan informasi yang relevan dengan permasalahan dalam penelitian ini.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan untuk penelitian ini dilaksanakan sejak tanggal dikeluarkannya surat ijin penelitian dalam kurun waktu kurang lebih 9 hari dari tanggal 1 Februari sampai 9 Februari 2021. Pengumpulan data dan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk laporan dan proses bimbingan berlangsung.

3.3.2 Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah di Dinas Pemadam Kebakaran Kota Tegal JL. KS. Tubun, Debong Tengah, Kec. Tegal

Selatan, Kota Tegal dan di PT Agro Teknik Multiguna JL. Pala Barat
1 No. 10 Mejasem Barat, Kec. Kramat, Kab. Tegal.

BAB IV

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisa Permasalahan

Peristiwa kebakaran menjadi hal yang menakutkan bagi setiap perusahaan dan masyarakat umum karena bahaya yang dapat ditimbulkan, seperti kerugian material hingga bisa menimbulkan korban jiwa. Penggunaan konsumsi listrik yang digunakan secara terus-menerus selama 24 jam oleh semua masyarakat menimbulkan dampak dan resiko.

Kebutuhan listrik yang semakin meningkat membuat masyarakat kurang mengerti tentang batasan penggunaan daya listrik baik di perumahan maupun industri kecil menengah, terlebih lagi dengan spesifikasi tentang alat-alat yang dipakai dalam kebutuhan sehari-hari, tidak jarang pula dijumpai penggunaan yang berlebihan dengan arus listrik yang sudah ditetapkan oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN).

Industri kecil dan menengah merupakan salah satu konsumen listrik yang sangat beresiko besar terjadinya korsleting/beban berlebih hal ini disebabkan oleh kurangnya perawatan maupun proses instalasi listrik yang buruk, seperti kabel terkelupas sampai pemakaian kabel yang tidak sesuai dengan beban listrik yang besar dan menimbulkan panas berlebih terhadap penampang kabel yang dialiri oleh listrik tersebut yang bisa menyebabkan percikan api maupun kebakaran jika kabel bersentuhan dengan bahan-bahan yang mudah terbakar.

Belum adanya pemberitahuan maupun sistem informasi yang *Realtime* tentang penggunaan konsumsi listrik yang sedang digunakan menjadikan masyarakat banyak yang menggunakan perangkat elektronika secara berlebihan yang menimbulkan dampak beban berlebih dan jika hal ini digunakan secara terus-menerus bisa mengakibatkan kebakaran.

4.2 Analisa Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui spesifikasi dari kebutuhan alat yang akan dibuat pada perancangan sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik dibutuhkan perangkat agar perancangan alat yang dibuat dapat berjalan dengan baik.

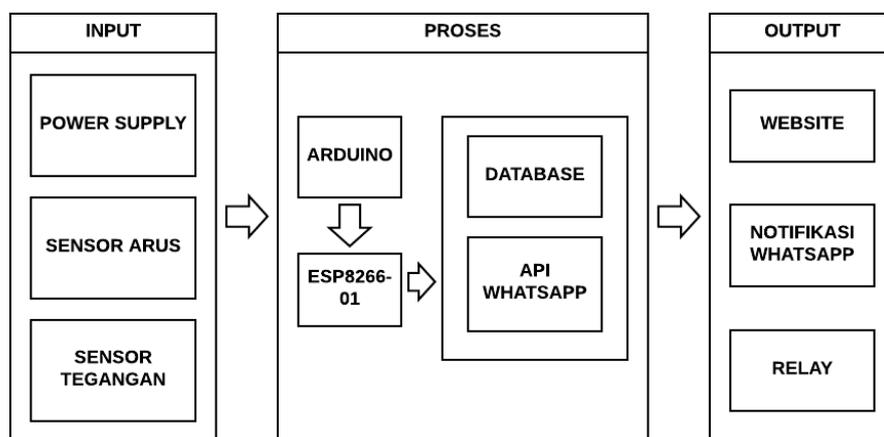
Pembuatan rancang bangun sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik memerlukan spesifikasi perangkat keras sebagai berikut :

1. Arduino Uno
2. Esp8266-01
3. Sensor Tegangan (ZMPT101b)
4. Sensor Arus (ACS712-5A)
5. Relay
6. *Capacitor*
7. *Project Board*
8. *Kabel Jumper*
9. *Adaptor*

4.3 Perancangan Sistem

4.3.1 Diagram Blok

Diagram Blok digunakan untuk menggambarkan kegiatan yang ada dalam sistem, agar dapat lebih memahami sistem yang akan dibuat maka perlu dibutuhkan gambaran tentang sistem yang berjalan. Berikut gambar diagram blok dalam penelitian ini dapat dilihat seperti pada Gambar 4.1



Gambar 4. 1 Diagram Blok

Keterangan :

1. Sensor Tegangan digunakan untuk melakukan pembacaan tegangan listrik yang sedang digunakan.
2. Sensor Arus digunakan untuk melakukan pembacaan arus listrik yang mengalir ke suatu beban listrik.
3. Arduino Uno digunakan sebagai mikrokontroler untuk mengatur kerja suatu alat secara otomatis.

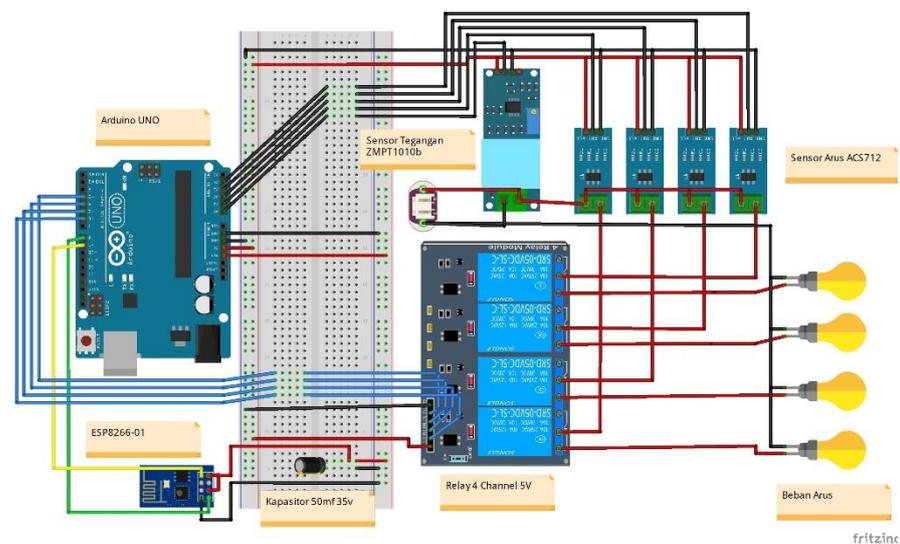
4. Esp8266-01 digunakan untuk melakukan pengiriman data ke dalam database.
5. Database digunakan sebagai tempat penyimpanan data yang telah terekam untuk ditampilkan ke website.
6. API *Whatsapp* digunakan untuk melakukan pengiriman pesan whatsapp secara otomatis ke *user* ketika sebuah kondisi terpenuhi.
7. *Website interface* digunakan untuk menampilkan data yang telah terekam ke dalam database kepada pengguna atau *user*.
8. *Whatsapp* Notifikasi yaitu pesan yang diterima oleh pengguna jika sebuah kondisi terpenuhi dalam sebuah sistem.

4.3.2 Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras merupakan rancangan atau rangkaian dari alat yang digunakan untuk membangun pembuatan rancang bangun sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik. Dalam sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Uno sebagai kontrol utama dari sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik.

Sensor yang digunakan untuk mendeteksi *overload* arus listrik ini menggunakan sensor ACS712 yang telah dikalibrasi menggunakan *Clamp Meter* agar hasil pembacaan nya mendekati dengan hasil yang sesuai.

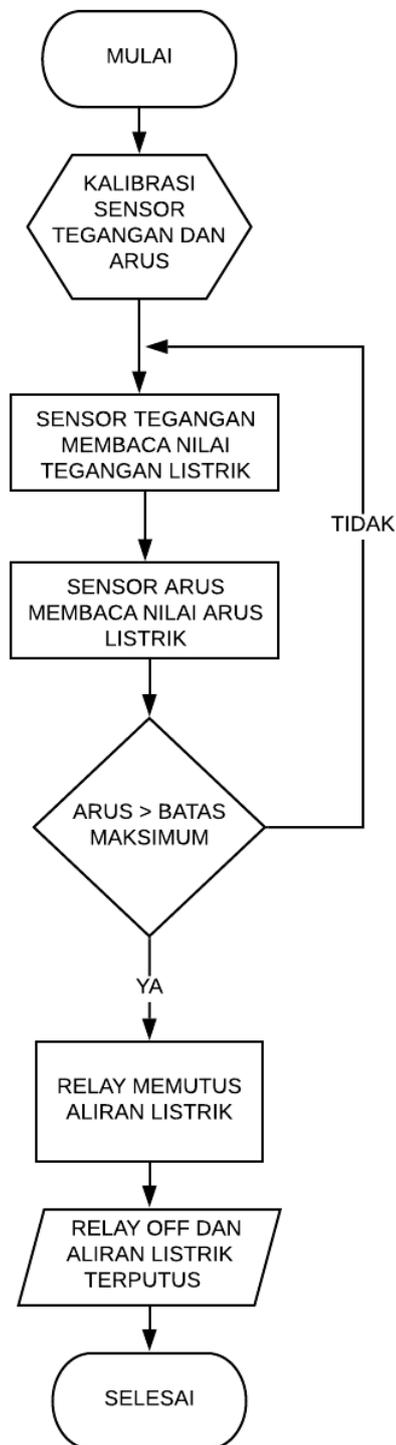
Sedangkan sensor tegangan digunakan untuk memperoleh nilai tegangan dan daya listrik yang digunakan pada sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik. Berikut rangkaian sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik dalam penelitian ini dapat dilihat seperti pada Gambar 4.2



Gambar 4. 1 Rangkaian sistem

4.3.3 Perancangan *Flowchart*

Flowchart adalah bagian alur yang menggambarkan tentang urutan langkah jalanya suatu program dalam sebuah bagan dengan simbol-simbol bagan yang sudah ditentukan. Berikut gambar *flowchart* dalam penelitian ini dapat dilihat seperti pada Gambar 4.3



Gambar 4. 2 Rancangan *flowchart* rancang bangun sistem *controlling* pencegahan kebakaran akibat *overload* arus listrik

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

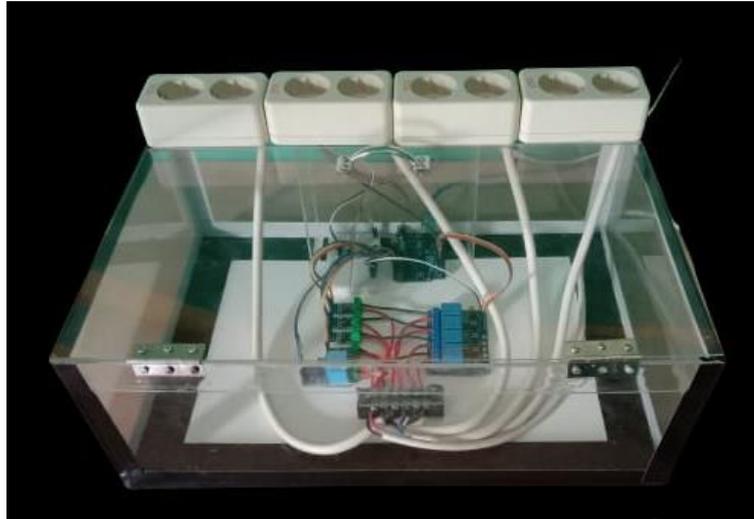
5.1 Implementasi Sistem

Setelah melakukan analisis permasalahan dan telah dibuatnya sebuah sistem yang dapat menjawab permasalahan yang ada, maka tahap selanjutnya adalah implementasi sistem. Pada tahap ini peneliti menerapkan penggunaan alat yang telah dibuat untuk diimplementasikan sebagai sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik .

Adapun perangkat keras yang digunakan untuk memenuhi kriteria dalam pengoperasian adalah sebagai berikut:

1. Arduino Uno
2. Esp8266-01
3. Sensor Tegangan (ZMPT101b)
4. Sensor Arus (ACS712-5A)
5. Relay
6. *Capacitor*
7. *Project Board*
8. Kabel *Jumper*
9. Adaptor

Berikut hasil rancang bangun sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik.



Gambar 5. 1 Rancang bangun sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik

5.2 Hasil Pengujian

5.2.1 Pengujian Sistem

Pengujian pada alat ini dimaksudkan untuk menguji semua elemen-elemen perangkat keras yang telah dibuat apakah sudah berfungsi sesuai dengan apa yang diharapkan. Dari hasil pengujian bahwa alat pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik ini sudah dapat bekerja dengan baik.

5.2.2 Rencana Pengujian

Pengujian alat pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik ini dilakukan dengan membaca nilai arus dan tegangan listrik menggunakan sensor arus ACS712 dan sensor tegangan ZMPT101B secara *realtime* kemudian jika terjadi *overload* maka akan mengirimkan notifikasi pemberitahuan melalui *whatsapp*.

5.2.3 Hasil Pengujian

Berikut proses pengujian pada alat pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik.



Gambar 5. 2 Proses Pengujian Alat

Berikut hasil pembacaan nilai sensor pada serial monitor pada saat proses pengujian.

```

COM3
Connected to server
Stop Kontak 1 Mati
I(1):1.00
V:218.00
I(1):1.00
I(2):0.13
I(3):0.05
I(4):0.10
V:218.00
P:281.18
[WiFiEsp] Disconnecting 3

Starting connection to server...
[WiFiEsp] Connecting to currentcontrol.all-tugasakhir.my.id
Connected to server
Autoscroll Show timestamp Both NL & CR 115200 baud Clear output

```

Gambar 5. 3 Tampilan *serial monitor*

Hasil pengujian alat pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik menunjukan beberapa keadaan dan dapat dinyatakan berhasil apabila pada saat kondisi pembacaan arus berlebih maka relay akan secara otomatis memutus aliran listrik, Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 5.1.

Tabel 5. 1 Hasil Pengujian

Relay	Hasil Pembacaan		Kondisi Relay	Beban	Status
	Arus	Tegangan			
1	1,00	218	OFF	Setrika	Berhasil
2	0,13	218	ON	<i>Blender</i>	Berhasil
3	0,05	218	ON	<i>Charger</i>	Berhasil
4	0,10	218	ON	Solder	Berhasil

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan antara lain:

1. Sistem *controlling* pencegah kebakaran akibat *overload* arus listrik ini dapat mengontrol pemakaian listrik yang melebihi dari batas arus listrik maksimum.
2. Sistem ini dibuat dengan menggunakan output *relay* sebagai pengontrol pada saat arus melebihi batas maksimum.
3. Sensor arus digunakan untuk mengukur nilai arus listrik yang mengalir pada suatu beban listrik.
4. Sensor tegangan digunakan untuk mengukur tegangan listrik yang bekerja pada suatu beban listrik.

6.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan dari penelitian ini, maka ada beberapa saran yang peneliti rekomendasikan, antara lain:

1. Untuk proses kalibrasi sensor arus dan tegangan dilakukan secara berkala agar mendapatkan nilai yang akurat.
2. Untuk pembuatan sistem ini diharapkan lebih praktis agar mudah diimplementasikan sesuai kebutuhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. A. Kowara, “Analisis Sistem Proteksi Kebakaran Sebagai Upaya Pencegahan Dan Penanggulangan Kebakaran,” *J. Manaj. Kesehat. Yayasan RS.Dr. Soetomo*, vol. 3, no. 1, p. 69, 2017, doi: 10.29241/jmk.v3i1.90.
- [2] D. Lesmana, “Pembaharuan Teknologi Instalasi Listrik Rumah Tinggal Dan Gedung Anti Kebakaran,” pp. 105–109, 2017.
- [3] P. Bosar and R. M. Rifki, “54 Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik LIMIT’S Vol.16 No 2 September 2020,” vol. 16, no. 2, 2020.
- [4] A. Wag yana and Zulhelman, “Prototipe smart power outlet untuk pencegah kebakaran akibat arus listrik,” *Sentia*, vol. 8, pp. 86–92, 2016.
- [5] S. Budi, “Korsleting Listrik Penyebab Kebakaran Pada Rumah Tinggal Atau Gedung,” *Edu Elektr. J.*, vol. 3, no. 2, 2014.
- [6] B. G. Melipurbowo, “Pengukuran Daya Listrik Real Time Dengan Menggunakan Sensor Arus Acs.712,” *Pengukuran Daya List. Real Time Dengan Menggunakan Sens.*, vol. 12, no. 1, pp. 17–23, 2016.
- [7] E. M. Leny, P. Studi, S. Teknik, F. Teknik, and U. N. Surabaya, “Sistem Current Limiter Dan Monitoring Arus Serta Tegangan Menggunakan Sms Untuk Proteksi Pada Penggunaan Beban Rumah Tangga,” no. 30, pp. 39–46, 2009.
- [8] B. Rival, A. A. I Wayan, and W. W. IGP Wirarama, “Sistem pendukung keputusan konsumsi listrik dengan implementasi iot dan fuzzy rule mining,” vol. 2, no. 1, pp. 60–69, 2019.
- [9] M. Madhar, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Deteksi Dini Kebakaran Dengan Fitur Gps Berbasis Website.,” *Jati*, vol. 2, no. 2, pp. 190–195, 2018.
- [10] B. Dadan Nurdin and P. Dede Maulana, “Simulasi Kendaraan Tanpa Awak Pembaca Ruang Menggunakan Metode Scanning,” vol. 11, no. 2, pp. 131–137, 2017.
- [11] R. Sulistyowat and D. D. Febriantoro, “Perancangan Prototype Sistem Kontrol Dan Monitoring Pembatas Daya Listrik Berbasis Mikrokontroler,” *Iptek*, vol. 16, no. Mikrokontroler, pp. 10–21, 2015, [Online]. Available: <http://jurnal.itats.ac.id/wp-content/uploads/2013/06/4.-RINY-FINAL-hal-24-32.pdf>.
- [12] M. F. Wicaksono, “Mudah Belajar Raspberry Pi,” 2018.
- [13] E. Ferdiansyah, F. T. Industri, and F. T. Industri, “PERANCANGAN ALAT BANTU PENGUKURAN JARAK DALAM GUA,” vol. 5, no. 1, pp. 36–40, 2017, doi: 10.21063/JTIF.2017.V5.1.36-40.
- [14] E. Hesti and Y. Marniati, “Rancang Bangun Kendali Terminal Stop Kontak Otomatis via SMS (Short Message Service) Berbasis Mikrokontroler,” *J. Tek. Elektro ITP*, vol. 7, no. 1, pp. 46–50, 2018, doi:

10.21063/jte.2018.3133707.

- [15] J. Istianto, *Pengantar Elektronika dan Instrumentasi Pendekatan Project Arduino dan Android*. Yogyakarta: CV.ANDI OFFSET, 2014.
- [16] I. A. Ridlo, "Pedoman Pembuatan Flowchart," *Academia.Edu*, p. 14, 2017.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Ijin Observasi



Yayasan Pendidikan Harapan Bersama
PoliTeknik Harapan Bersama
PROGRAM STUDI D III TEKNIK KOMPUTER
Kampus I : Jl. Mataram No.9 Tegal 52142 Telp. 0283-352000 Fax. 0283-353353
Website : www.poltektegal.ac.id Email : komputer@poltektegal.ac.id

No. : 007.03/KMP.PHB/II/2021
Lampiran : -
Perihal : Permohonan Izin Observasi Tugas Akhir (TA)

Kepada Yth.
Kepala Satuan Polisi Pamong Praja Kota Tegal
Jl. Ki Gede Sebayu No. 12 Tegal

Dengan Hormat,
Schubungan dengan tugas mata kuliah Tugas Akhir (TA) yang akan diselenggarakan di semester VI (Genap) Program Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal, Maka dengan ini kami mengajukan izin observasi pengambilan data di Satuan Polisi Pamong Praja Kota Tegal yang Bapak / Ibu Pimpin, untuk kepentingan dalam pembuatan produk Tugas Akhir, dengan Mahasiswa sebagai berikut:

No.	NIM	Nama	No. HP
1	18040053	ANNISA IKA WARDANI	082324762461
2	18040033	IRFAN MAULANA	089613260228
3	18040013	DINDA AYU NINGRUM	085201454882

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan atas izin dan kerjasamanya kami sampaikan terima kasih.

Tegal, 03 Februari 2021
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer
Politeknik Harapan Bersama Tegal

Rais, S.Pd, M.Kom
NIPY. 07.011.083

Lampiran 2. Surat Balasan Observasi



PEMERINTAH KOTA TEGAL
SATUAN POLISI PAMONG PRAJA

Jalan Ki Gede Sebayu No.2 Tegal
Telp. (0283) 353562 E-mail: satpoltgl@yahoo.co.id Kode Pos 52123

Tegal, 18 Pebruari 2021

Nomor : 009.08 /001
Sifat : Penting
Lampiran : -
Perihal : Pemberitahuan

Kepada
Yth. Ka.Prodi DIII Teknik
Komputer Poltek
Harapan Bersama
di-

TEGAL

Menindaklanjuti Surat dari Ka.Prodi DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama No.007/03/KMP.PHB/II/2021 tanggal 03 Pebruari perihal Permohonan Izin Observasi Tugas Akhir (TA) diberitahukan dengan hormat bahwa Nama :

No.	NIM	Nama
1.	18040053	ANNISA IKA WARDANI
2.	18040033	IRFAN MAULANA
3.	18040013	DINDA AYU NINGRUM

Mahasiswa Program DIII Teknik Komputer telah melaksanakan Observasi pengambilan data di Pemadam Kebakaran Satuan Polisi Pamong Praja guna menyelesaikan Tugas Akhir Semester VI (Genap) Progam Studi D III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Demikian pemberitahuan ini disampaikan dan atas perhatian serta kerjasamanya disampaikan terima kasih.

KEPALA SATUAN POLISI PAMONG PRAJA
KOTA TEGAL



HARTOTO, S.Ipem, MSi.

Timbina Tingkat I
NIP. 19690115 199009 1 001

Lampiran 3. Surat Kesiediaan Membimbing TA

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Humam, M.Kom
NIDN : 0618117901
NIPY : 12.002.007
Jabatan Struktural : Kepala Bagian Pengembangan Bisnis
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

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

No.	Nama	NIM	Program Studi
1	Irfan Maulana	18040033	D3 Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN SISTEM *CONTROLLING* PENCEGAH
KEBAKARAN AKIBAT *OVERLOAD* ARUS LISTRIK

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 3 Februari 2021

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik
Komputer

Calon Dosen Pembimbing I


Ems, S.Pd., M.Kom.
NIPY.07.011.083


Mohammad Humam, M.Kom
NIPY 12.002.007

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Qirom, S.Pd, MT
NIDN : 0627128503
NIPY : 09.015.281
Jabatan Struktural : Ka.Prodi DIII Teknik Elektronika
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

Dengan ini menyatakan bersedia untuk menjadi pembimbing II pada Tugas Akhir Mahasiswa berikut :

No.	Nama	NIM	Program Studi
I	Irfan Maulana	18040033	D3 Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN SISTEM *CONTROLLING* PENCEGAH
KEBAKARAN AKIBAT *OVERLOAD* ARUS LISTRIK

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, 8 Maret 2021

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik
Komputer

Calon Dosen Pembimbing II



Rais, S.Pd, M.Kom
NIPY.07.011.083

Qirom, S.Pd, MT
NIPY. 09.015.281

Lampiran 4. Buku Bimbingan Tugas Akhir

Lampiran 22
Bimbingan Proposal TA

IK | P2M | PHB | d.5.1.e.1

NAMA MAHASISWA: Irfan Maulana

PEMBIMBING I : Mohammad Humam, M. Kom BIMBINGAN PROPOSAL TA

No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	Senin / 1 Feb 2021	Perkenalan dan tata cara Melakukan bimbingan Tugas Akhir	
2.	Selasa / 2 Feb 2021	Perisi Proposal ditambah jadwal kegiatan	
3.	Rabu / 3 Feb 2021	Pengesahan Proposal (ACC)	

Lampiran 23
 Bimbingan Laporan Pembimbing I TA

PEMBIMBING I: Mohammad Humam, M. Kom BIMBINGAN LAPORAN TA

No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	Rabu / 3 feb 21	Tanda tangan surat kesediaan membimbing TA	
2	senin / 1 maret 21	Bimbingan Laporan Bab 1,2,3	
3	Rabu / 3 maret 21	Revisi Laporan Bab 1, 2, 3 (spasi dan penulisan asling)	
4	Jumat / 5 maret 21	Bimbingan Laporan Bab 1,2,3	
5	Senin / 8 maret 21	Revisi Bab 1 dan penambahan halaman	
6	Senin / 8 maret 21	Acc Laporan Bab 1,2,3	

Lampiran 24
Bimbingan Laporan Pembimbing II TA

PEMBIMBING II: Girom, S.pd, M.T

BIMBINGAN LAPORAN TA

No	HARI/TANGGAL	URAIAN	TANDA TANGAN
1.	Senin / 8 Maret 2021	Bimbingan konsultasi konsep proyek TA	
2.	Selara / 23 Maret 2021	Bimbingan tentang modul Esp-01	
3.	Kamis / 1 April 2021	Bimbingan sensor arus dan tegangan	
4.	Kamis / 8 April 2021	Bimbingan kalibrasi sensor	
5.	Senin / 19 April 2021	Bimbingan Controlling pada website	
6.	Rabu / 5 Mei 2021	Bimbingan review bab 123	
7.	Minggu / 16 Mei 2021	Bimbingan laporan bab 4	
8.	Senin / 17 Mei 2021	ACC laporan bab 4	
9.	Senin / 24 Mei 2021	ACC Laporan bab 5 & 6 Siap uji	