



**RANCANG BANGUN *SMART CABINET* PENERING PAKAIAN BERBASIS
NODEMCU ESP8266**

TUGAS AKHIR

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

Oleh :

Nama
El-phasa Hastining Wikrama Prarastri

NIM
18041150

**PRODI DIII TEKNIK KOMPUTER
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL**

2021

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : El-phaa Hastining Wikrama Prarastri
NIM : 18041150
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 *SMART CABINET* PENERING PAKAIAN BERBASIS NODEMCU ESP8266”** Merupakan hasil pemikiran dan kerjasama sendiri secara orisinil 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 disuatu 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, Mei 2021



El-phaa Hastining Wikrama Prarastri
NIM. 18041150

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

Sebagai Civitas akademika Politeknik Harapan Bersama Tegal, Kami yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : El-phaa Hastining Wikrama Prarastri
NIM : 18041150
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 *SMART CABINET* PENERING PAKAIAN
BERBASIS NODEMCU ESP8266”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas *Royalti Noneksklusif* 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 : Mei 2021
Yang menyatakan



El-phaa Hastining Wikrama Prarastri
NIM. 18041150

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir (TA) yang berjudul “**RANCANG BANGUN SMART CABINET PENERING PAKAIAN BERBASIS NODEMCU ESP8266**” yang disusun oleh El-phasa Hastining Wikrama Prarastri, NIM 18041150 telah mendapat persetujuan pembimbing dan siap dipertahankan di depan tim penguji Tugas Akhir (TA) Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Tegal, Mei 2021

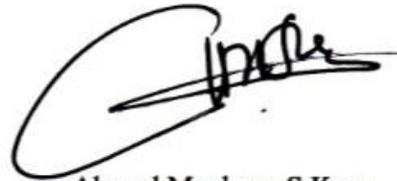
Menyetujui

Pembimbing I,



Ida Afriliana, S.T., M.Kom
NIPY. 03.017.327

Pembimbing II,



Ahmad Maulana, S.Kom
NIPY. 11.011.097

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : RANCANG BANGUN *SMART CABINET* PENERING
PAKAIAN BERBASIS NODEMCU ESP8266
Nama : El-phas Hastining Wikrama Prarastri
NIM : 18041150
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, Mei 2021

Tim Penguji:

	Nama
1. Ketua Penguji	: M Teguh Prihandoyo, M.Kom
2. Anggota I	: Yerry Febrian Sabanise, M.Kom
3. Anggota II	: Ahmad Maulana, S.Kom

Tanda Tangan

1.	
2.	
3.	

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


Rais, S.Pd, M.Kom
NIDN. 0614108501

HALAMAN MOTTO

- “Ilmu itu bukan yang dihafal tetapi yang memberi manfaat” – Imam Syafi’i
- “Tujuan pendidikan itu untuk mempertajam kecerdasan, memperkuat kemauan serta memperhalus perasaan” – Tan Malaka
- “Belajar dari kemarin, hidup untuk sekarang, berharap untuk besok. Hal yang paling penting adalah jangan berhenti bertanya. – Albert Einstein
- “Tahapan pertama dalam mencari ilmu adalah mendengarkan, kemudian diam dan menyimak dengan penuh perhatian, lalu menjaganya, lalu mengamalkannya dan kemudian menyebarkannya” – Sufyan bin Uyainah
- “Dengan ilmu kita menuju kemuliaan” – Ki Hadjar Dewantara

HALAMAN PERSEMBAHAN

1. Allah SWT Tuhan Semesta Alam yang telah memberikan kesehatan, rahmat, hidayah, rezeki dan semua yang dibutuhkan.
2. Orang tua yang selalu memberi dorongan moril dan materil sehingga dapat terselesaikannya laporan tugas akhir ini.
3. Ibu Ida Afriliana, S.T, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing kami selama melakukan penulisan laporan tugas akhir.
4. Bapak Ahmad Maulana, S.Kom selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing kami selama melakukan penulisan laporan tugas akhir.
5. Teman satu kelompok Ayu dan Mba Suci yang selalu menyemangati.
6. Teman-teman seperjuangan DIII Teknik Komputer terutama kelas K yang tidak pernah berhenti bersemangat dan menggapai cita-cita kalian.
7. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

ABSTRAK

Indonesia adalah Negara beriklim tropis, terdapat dua musim yaitu musim panas dan musim hujan. Pada saat musim panas, sumber energi terbesar untuk mengeringkan pakaian adalah sinar matahari. Sedangkan pada saat musim penghujan datang banyak sekali permasalahan yang ditimbulkan atau kendala yang dialami oleh beberapa orang untuk mengeringkan pakaian, terlebih lagi bagi pemilik *laundry* rumahan. Jika hujan terus menerus maka pakaian tersebut akan mengalami bau apek jika tidak dilakukan pencucian ulang kembali, hal ini membutuhkan proses yang lama.

Untuk itulah dibuat sebuah rancang bangun *smart cabinet* pengering pakaian berbasis NodeMCU ESP8266. Lemari ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler dan sebagai penghubung antara lemari dengan website, sensor suhu DHT22 sebagai pendeteksi suhu kelembaban dari suatu objek. Pada saat kelembaban objek masih di bawah batas tertentu maka pemanas akan tetap menyala.

Kata kunci : Pengering Pakaian, DHT22, NodeMCU ESP8266

PRAKATA

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran 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 SMART CABINET PENERING PAKAIAN BERBASIS NODEMCU ESP8266”**.

Tugas Akhir merupakan satu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Ahli Madya Komputer pada Program Studi Diploma III Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingannya.

Pada kesempatan ini, tidak lupa diucapkan terima kasih yang 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 DIII Teknik Komputer Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Ibu Ida Afriliana, S.T, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Ahmad Maulana, S.Kom selaku Dosen Pembimbing II.
5. Ibu Tuti selaku narasumber.
6. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Semoga laporan kerja praktek ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
PRAKATA	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	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.5 Sistematika Penulisan Laporan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Teori Terkait	7
2.2 Landasan Teori	9
2.2.1 <i>Flowchart</i>	9
2.2.2 <i>Blok Diagram</i>	13
2.2.3 <i>NodeMCU ESP8266</i>	16
2.2.4 <i>Heater</i>	17
2.2.5 <i>Sensor DHT22</i>	18
2.2.6 <i>Relay</i>	19
2.2.7 <i>Kabel Jumper</i>	20
2.2.8 <i>Project board</i>	21
2.2.9 <i>Kipas</i>	22
2.2.10 <i>LCD (Liquid Cristal Display)</i>	23
2.2.11 <i>I2C (Inter Integrated Circuit)</i>	23
2.2.12 <i>Stepdown</i>	24
2.2.13 <i>Buzzer</i>	24
2.2.14 <i>Sensor Thermocouple K-Type Max6675</i>	25
2.2.15 <i>Arduino IDE</i>	26

BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	28
	3.1 Prosedur Penelitian.....	28
	3.2 Metode Pengumpulan Data.....	29
	3.2.1 Metode Observasi.....	29
	3.2.2 Metode Wawancara.....	29
	3.2.3 Metode Literatur.....	29
	3.3 Waktu dan Tempat Penelitian.....	30
	3.3.1 Waktu Penelitian.....	30
	3.3.2 Tempat Penelitian.....	30
BAB IV	ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	31
	4.1 Analisis Permasalahan	31
	4.2 Analisis Kebutuhan Sistem	32
	4.2.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	32
	4.2.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	33
	4.3 Perancangan Sistem	33
	4.3.1 Perancangan Diagram Blok.....	33
	4.3.2 Rangkaian Sistem.....	35
	4.3.3 <i>Flowchart</i>	36
BAB V	HASIL DAN PEMBAHASAN	37
	5.1 Implementasi Sistem.....	37
	5.1.1 Perakitan.....	38
	5.2 Hasil Pengujian	41
BAB VI	KESIMPULAN DAN SARAN	42
	6.1 Kesimpulan	42
	6.2 Saran.....	43
	DAFTAR PUSTAKA	44
	LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Simbol Flowchart.....	10
Tabel 5.1 Sambungan Sensor DHT22 ke NodeMCU ESP8266	37
Tabel 5.2 Sambungan Pemanas ke NodeMCU ESP8266.....	38
Tabel 5.3 Sambungan Kipas ke NodeMCU ESP8266.....	38
Tabel 5.4 Pengujian Sensor DHT22	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Blok Fungsional	14
Gambar 2.2 Titik Penjumlahan	14
Gambar 2.3 Percabangan	15
Gambar 2.4 Diagram Blok Sistem	15
Gambar 2.5 NodeMCU ESP8266	17
Gambar 2.6 <i>Heater</i>	18
Gambar 2.7 Sensor DHT22	19
Gambar 2.8 <i>Relay</i>	20
Gambar 2.9 Kabel <i>Jumper</i>	21
Gambar 2.10 Project Board	22
Gambar 2.11 Kipas	22
Gambar 2.12 LCD	23
Gambar 2.13 I2C	24
Gambar 2.14 <i>Stepdown</i>	24
Gambar 2.15 <i>Buzzer</i>	25
Gambar 2.16 Sensor <i>Thermocouple</i>	26
Gambar 2.15 Arduino IDE	27
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian	28
Gambar 4.1 Diagram Blok Sistem	33
Gambar 4.2 Rangkaian Sistem	35
Gambar 4.3 <i>Flowchart</i> Sistem	36
Gambar 5.1 Pembuatan Kerangka Lemari	38
Gambar 5.2 Pembuatan Rangka Lemari	39
Gambar 5.3 Pemasangan Pemanas Lemari	39
Gambar 5.4 Pemasangan Kipas	39
Gambar 5.5 Pemasangan Sensor DHT22	40
Gambar 5.6 Pemasangan LCD 16x2	40
Gambar 5.7 Pemasangan Alat	40

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Kesedian Membimbing Tugas Akhir Pembimbing I	A-1
Lampiran 2. Surat Kesedian Membimbing Tugas Akhir Pembimbing II.....	B-1
Lampiran 3. Dokumentasi Alat.....	C-1
Lampiran 4. Dokumentasi Observasi.....	D-1
Lampiran 5. <i>Source Code</i> Alat.....	E-1
Lampiran 6. Hasil Wawancara.....	F-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan sebuah Negara yang beriklim tropis, hanya ada dua musim yaitu musim panas dan musim hujan. Pada saat musim panas, sumber energi terbesar untuk mengeringkan pakaian adalah sinar matahari[1]. Sedangkan pada saat musim penghujan datang banyak sekali permasalahan yang ditimbulkan atau kendala yang dialami oleh beberapa orang untuk mengeringkan pakaian, terlebih lagi bagi pemilik *laundry* rumahan. Keterbatasan pakaian membuat mereka sedikit kesulitan untuk mengeringkan pakaian terlebih saat hujan berkepanjangan.

Pada data yang tercatat di situs resmi Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), menunjukkan bertambahnya intensitas curah hujan di Indonesia merata hampir diseluruh wilayah, salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya peningkatan intensitas curah hujan yaitu La Nina.

Dikarenakan faktor inilah pengusaha *laundry* kesulitan dalam melakukan kegiatan sehari-hari walau hanya sekedar menjemur pakaian. Kondisi ini membuat kebutuhan akan teknologi yang dapat memudahkan pekerjaan jasa *laundry* dalam hal mengeringkan pakaian.

Perkembangan teknologi pengering pakaian otomatis saat ini sudah mulai berkembang pesat salah satunya pengering pakaian yang ditempatkan didalam

rumah. Proses pengeringan pakaian tidak menggunakan sinar matahari langsung dan tenaga angin secara alami melainkan menggunakan kipas sebagai tenaga angin dan sebagai pemanasnya menggunakan *heater*.

Dari permasalahan tersebut maka dirancang sebuah alat pengering pakaian dengan menggunakan angin dan pemanas yang dihasilkan melalui Kipas dan *Heater*. Alat ini menggunakan NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler dan sensor suhu DHT22 sebagai pendeteksi suhu kelembaban dari suatu objek.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penentuan dari latar belakang di atas, maka dapat diambil rumusan masalah yaitu:

Bagaimana cara merancang alat *smart cabinet* pengering pakaian berbasis NodeMCU ESP8266 dengan kipas dan *heater*?

1.3 Batasan Masalah

Dalam batasan masalah yang dihadapi diperlukan ruang lingkup permasalahan, hal ini bertujuan agar pembatasan tidak terlalu meluas. Maka ruang lingkup yang akan dibahas yaitu:

1. jenis pakaian yang dikeringkan hanya pakaian atasan
2. menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266
3. menggunakan sensor DHT22, *Relay*, *Heater*, Kipas

4. penggunaan *Heater* sebagai pemanas
5. penggunaan kipas untuk membantu menyebarkan panas dari *heater*
6. *smart cabinet* ini digunakan di *laundry* rumahan
7. pakaian yang digunakan adalah pakaian yang sudah dikeringkan dengan mesin cuci.
8. Ukuran pakaian maksimal adalah 45x30cm

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan *smart cabinet* pengering pakaian yang digunakan di *laundry* rumahan, sehingga dapat memudahkan pengguna mengeringkan pakaian terlebih jika hujan turun berkepanjangan.

1.4.2 Manfaat

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Dapat mengimplementasikan ilmu yang telah didapatkan dalam pembuatan alat tersebut.
 - b. Menambah wawasan pengetahuan, kemampuan dan keterampilan bagi mahasiswa mengenai bagaimana cara membuat *smart cabinet* .
 - c. Dapat meningkatkan wawasan pengetahuan mengenai alat yang digunakan dalam *smart cabinet* tersebut.

2. Bagi Politeknik Harapan Bersama
 - a. Menjadi salah satu acuan untuk konsentrasi Teknik Komputer dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran.
 - b. Mengevaluasi kemampuan mahasiswa dalam mengimplementasikan ilmu yang telah didapatkan.
 - c. Sebagai sumber referensi bagi mahasiswa dalam pembuatan Tugas Akhir.
3. Bagi Masyarakat
 - a. Membantu *laundry* rumahan untuk menyelesaikan masalah dalam hal mengeringkan pakaian.
 - b. Mempermudah pekerjaan sehingga dapat menyingkat waktu agar efisien kerja mengalami peningkatan.

1.5 Sistematika Penulisan Laporan

Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari enam bab, yang masing-masing bab dengan perincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menjelaskan tentang gambaran secara keseluruhan mengenai *smart cabinet* pengering pakaian. Penelitian-penelitian sebelumnya sebagai referensi serta berisi penjelasan mengenai teori-teori yang digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir yaitu yang dibutuhkan dalam pembuatan *smart cabinet* pengering pakaian berbasis NodeMCU ESP8266

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang tahapan perencanaan dengan bantuan beberapa metode, teknik, alat (*tools*) yang di gunakan seperti Prosedur Penelitian, metode pengumpulan data serta tempat dan waktu pelaksanaan penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini menguraikan analisis semua permasalahan yang ada, dimana masalah-masalah yang muncul akan di selesaikan melalui penelitian. Pada bab ini juga dilaporkan secara detail rancangan terhadap penelitian yang dilakukan. Perancangan sistem meliputi Analisis Permasalahan, kebutuhan hardware dan software dan perancangan (diagram blok, *flowchart*).

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang uraian rinci hasil yang didapatkan dari penelitian yang di lakukan. Pada bab ini juga berisi analisis tentang

bagaimana hasil penelitian dapat menjawab pertanyaan pada latar belakang masalah.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan kesimpulan seluruh isi laporan Tugas Akhir dan saran-saran untuk mengembangkan hasil penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Teori Terkait

Penelitian yang dilakukan oleh Nusyirwan et al. (2019) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul LEBANO (Lemari Pengering Pakaian Berbasis Arduino Uno) Sebagai Solusi Alternatif Pengering Pakaian, mengungkapkan bahwa LEBANO mengatur suhu kelembapan sebagai solusi alternatif pengering pakaian, Lebano juga memiliki fungsi untuk memberi tahu nilai kelembapan dan suhu pada pakaian yang basah atau lembab tersebut. Alat ini dilengkapi dengan sensor DHT11 untuk pendeteksi suhu dan kelembapan pakaian, kemudian kipas angin sebagai pengering dari energi listrik menjadi angin dan arduino sebagai otak mikrokontroler alat ini [1].

Penelitian yang dilakukan oleh Handoko A. P. (2017) dalam Tugas Akhir yang berjudul Pengering Otomatis Berbasis Arduino Uno mengatakan alat ini menunjukkan bahwa sistem ini dapat menggerakkan motor bergerak naik atau turun, menghidupkan atau mematikan kipas. Waktu tercepat mengeringkan pakaian adalah dengan mode menggunakan lampu dan kipas, pakaian dikeringkan terlebih dahulu menggunakan mesin cuci untuk jenis pakaian yang cepat kering adalah pakaian jenis celana olah raga yaitu membutuhkan waktu 60 menit dan waktu terlama pada saat untuk mengeringkan pakaian jenis jeans yang membutuhkan waktu 360 menit [2].

Penelitian yang dilakukan oleh Novi Lestari, Nelly Khairani Daulay (2020) dalam jurnal penelitiannya yang berjudul Simulasi *Monitoring* Pengatur Kecepatan Kipas Angin Menggunakan Sistem *Fuzzy* Berbasis Web mengatakan umumnya kipas angin di dalam rumah masih diatur oleh saklar, sehingga pemakai menghidupkan dan mematikan kipas serta mengatur kecepatan kipas secara manual. Adanya rangkaian pengontrol kecepatan kipas angin maka pemakai dapat mengontrol kipas dan memindah tingkatan kecepatan kipas secara otomatis, sehingga dibutuhkan alat untuk mengatasi permasalahan tersebut di mana sensor DHT11 untuk membaca nilai suhu ruangan kepala sekolah dan sensor tersebut akan menjadi *input* pada mikrokontroler, setelah itu sensor DHT11 akan di proses melalui arduino ethernet shield lalu hasilnya ditampilkan pada LCD dan web, data suhu yang ditampilkan nantinya menggunakan sistem *fuzzy* [3].

Penelitian yang dilakukan oleh Putri (2019) dalam jurnal Rancang Bangun Alat Pengeriing Pakaian Otomatis Berbasis Arduino mengatakan dimana sistem ini menggunakan mikrokontroler arduino uno atmega 328p sebagai otak dari sistem yang dibangun, ada beberapa *hardware* sebagai item dari rangkaian sistem kendali ini adalah sensor kelembaban sebagai media pendeteksi basah atau keringnya pakaian yang akan memberikan data berupa sinyal analog, diteruskan ke mikrokontroler arduino dan kemudian mikrokontroler arduino memberikan sinyal kepada *buzzer* agar berbunyi sebagai alarm peringatan. Dengan adanya alarm *user* dapat mematikan lampu

dan kipas menggunakan aplikasi android yang dapat terhubung dengan sistem melalui modul *bluetooth* HC-05 sebagai *interface* [4].

Penelitian yang dilakukan oleh Destriani (2019) dalam jurnal Miniatur Jemuran Pintar Berbasis Arduino Uno Dengan Model NodeMCU ESP2886 Dan Sensor Hujan mengatakan Sensor hujan yang digunakan tipe hujan tergolong hujan gerimis, sedang dan lebat, di mana setiap langkah yang dilakukan aplikasi jemuran akan terbaca melalui media sms. Selain itu juga aplikasi ini dapat diperintah dari jarak jauh sesuai dengan keinginan kita selain dibantu oleh sensor hujan [5].

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Flowchart

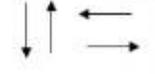
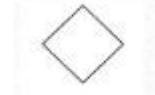
Flowchart adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menggambarkan urutan proses secara mendetail dan hubungan antara suatu proses (instruksi) dengan proses lainnya dalam suatu program.

Flowchart biasanya digunakan untuk menjelaskan gambaran logis sebuah sistem yang akan dibangun kemudian diberikan kepada *programmer*, dengan begitu *flowchart* dapat membantu untuk memberikan solusi terhadap masalah yang bisa saja terjadi dalam membangun sistem. Pada dasarnya, *flowchart* digambarkan dengan menggunakan simbol-simbol. Setiap simbol mewakili suatu proses tertentu, adapun untuk menghubungkan satu proses ke proses selanjutnya

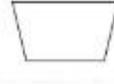
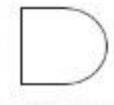
selanjutnya digambarkan dengan menggunakan garis penghubung.

Berikut ini adalah simbol-simbol *flowchart*:

Tabel 2.1 Simbol Flowchart

Simbol	Nama	Keterangan
	<p><i>Terminal</i> <i>Point Symbol</i> / Simbol Titik Terminal</p>	<p>adalah simbol yang digunakan sebagai permulaan (<i>start</i>) atau akhir (<i>stop</i>) dari suatu proses.</p>
	<p><i>Flow</i> <i>Direction</i> <i>Symbol</i> / Simbol Arus</p>	<p>adalah simbol ini digunakan guna menghubungkan simbol satu dengan simbol yang lain (<i>connecting line</i>).</p>
	<p><i>Processing</i> <i>Symbol</i> / Simbol Proses</p>	<p>adalah simbol yang digunakan untuk menunjukkan kegiatan yang dilakukan oleh komputer.</p>
	<p><i>Decision</i> <i>Symbol</i> / Simbol Keputusan</p>	<p>adalah simbol yang digunakan untuk memilih proses atau keputusan berdasarkan kondisi yang ada. Simbol ini biasanya ditemui pada <i>flowchart</i> program.</p>

	<p><i>Input-Output</i> / Simbol Keluar- Masuk</p>	<p>adalah simbol yang menunjukkan proses <i>input-output</i> yang terjadi tanpa bergantung dari jenis peralatannya.</p>
	<p><i>Predefined Process</i> / Simbol Proses Terdefinisi</p>	<p>adalah simbol yang digunakan untuk menunjukkan pelaksanaan suatu bagian prosedur (sub-proses). Dengan kata lain, prosedur yang terinformasi di sini belum detail dan akan dirinci di tempat lain.</p>
	<p><i>Connector (On-page)</i></p>	<p>adalah simbol yang fungsinya untuk menyederhanakan hubungan antar simbol yang letaknya berjauhan atau rumit bila dihubungkan dengan garis dalam satu halaman</p>
	<p><i>Connector (Off-page)</i></p>	<p>adalah simbol yang digunakan untuk menghubungkan simbol dalam halaman berbeda. label</p>

		dari simbol ini dapat menggunakan huruf atau angka.
	<i>Preparation</i> <i>Symbol /</i> Simbol Persiapan	adalah simbol yang digunakan untuk mempersiapkan penyimpanan di dalam <i>storage</i> .
	<i>Manual Input</i> <i>Symbol</i>	adalah simbol digunakan untuk menunjukkan <i>input</i> data secara manual menggunakan <i>online keyboard</i> .
	<i>Manual</i> <i>Operation</i> <i>Symbol /</i> Simbol Kegiatan	adalah manual simbol yang digunakan untuk menunjukkan kegiatan/proses yang tidak dilakukan oleh komputer.
	<i>Display</i> <i>Symbol</i>	adalah simbol yang menyatakan penggunaan peralatan <i>output</i> , seperti layar monitor, printer, <i>plotter</i> dan lain sebagainya.
	<i>Delay</i> <i>Symbol</i>	adalah simbol yang digunakan untuk menunjukkan proses <i>delay</i>

		(menunggu) yang perlu dilakukan. Seperti menunggu surat untuk diarsipkan dll
--	--	--

2.2.2 Blok Diagram

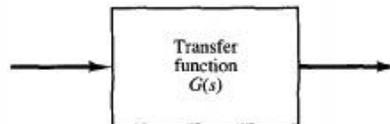
Blok Diagram merupakan representasi dari fungsi komponen didalam sistem pengendalian dan hubungan antara satu komponen dengan komponen yang lain. Setiap bagian blok sistem memiliki fungsi masing-masing, dengan memahami gambar blok diagram maka sistem yang dirancang sudah dapat dibangun dengan baik. Dalam suatu blok diagram, semua variabel sistem saling dihubungkan dengan menggunakan blok fungsional. Blok Diagram mengandung informasi perilaku dinamik tetapi tidak mengandung informasi mengenai konstruksi fisik dari sistem. Oleh karena itu, beberapa sistem yang berbeda dan tidak mempunyai relasi satu sama lain dapat dinyatakan dalam blok diagram yang sama. Blok diagram suatu sistem adalah tidak unik. Suatu sistem dapat digambarkan dengan blok diagram yang berbeda bergantung pada titik pandang analisis.

Berikut ini komponen-komponen dasar Blok Diagram:

1. blok fungsional

Blok fungsional atau biasa disebut blok memuat fungsi alih komponen, yang dihubungkan dengan anak panah untuk

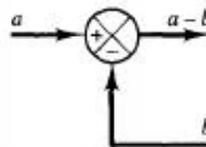
menunjukkan arah aliran sinyal. Anak panah yang menuju ke blok menunjukkan masukan dan anak panah yang meninggalkan blok menyatakan keluaran.



Gambar 2.1 Blok Fungsional

2. titik penjumlahan (*Summing Point*)

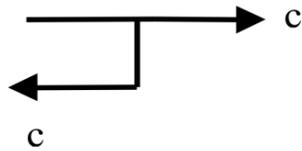
Titik penjumlahan direpresentasikan dengan lingkaran yang memiliki tanda silang (X) di dalamnya. Memiliki dua atau lebih input dan output tunggal. Titik penjumlahan menghasilkan jumlah aljabar dari input, juga melakukan penjumlahan atau pengurangan atau kombinasi penjumlahan dan pengurangan input berdasarkan polaritas input.



Gambar 2.2 Titik Penjumlahan

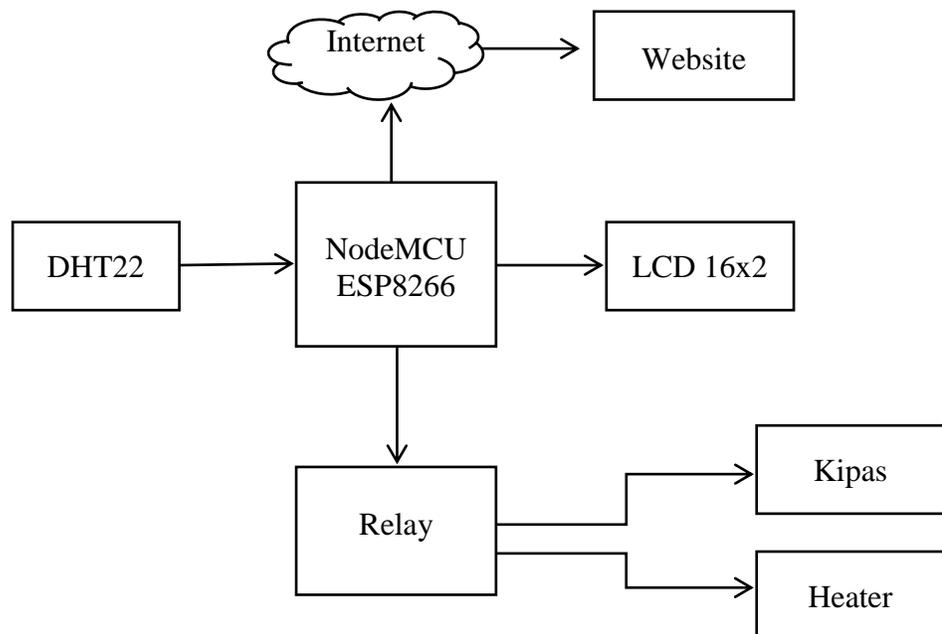
3. percabangan

Ketika ada lebih dari satu blok, dan menginginkan menerapkan input yang sama ke semua blok, dapat menggunakan percabangan. Dengan menggunakan percabangan, input yang sama menyebar ke semua blok tanpa mempengaruhi nilainya.



Gambar 2.3 Percabangan

Dari spesifikasi tersebut dibuat sebuah diagram blok dari pembuatan alat yang dirancang untuk memenuhi spesifikasi tersebut.



Gambar 2.4 Diagram Blok Sistem

Keterangan:

1. DHT22, berfungsi untuk memancarkan ke LCD jika suhu dan kelembaban melewati ambang batas, dimana proses pengendaliannya dilakukan oleh NodeMCU ESP8266.

2. NodeMCU ESP8266, berfungsi untuk mengendalikan sensor dan menerima sinyal yang dikirimkan, kemudian mengolah hasil dan menampilkannya pada LCD.
3. LCD, berfungsi untuk menampilkan monitoring data suhu dan kelembaban.
4. adaptor, berfungsi sebagai *supply* listrik.
5. kipas, berfungsi untuk menghasilkan angin dan pendingin udara.
6. *heater*, berfungsi sebagai pemanas.
7. *relay*, berfungsi untuk memberikan penundaan waktu.
8. *website*, berfungsi sebagai monitoring suhu dan kelembaban

2.2.3 NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat *open source*. Terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 buatan *Espressif System*, juga *firmware* yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting* Lua. Istilah NodeMCU secara *default* sebenarnya mengacu pada firmware yang digunakan daripada perangkat keras *development kit*. NodeMCU bisa dianalogikan sebagai *board* arduino-nya ESP8266. Dalam seri tutorial ESP8266 *embeddednesia* pernah membahas bagaimana memprogram ESP8266 sedikit merepotkan karena diperlukan beberapa teknik *wiring* serta

tambahan modul *USB to serial* untuk mengunduh program. Namun NodeMCU telah me- *package* ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang kompak dengan berbagai fitur layaknya mikrokontroler dan kapabilitas akses terhadap *Wifi* juga *chip* komunikasi *USB to serial*. Sehingga untuk memprogramnya hanya diperlukan ekstensi kabel data *USB* persis yang digunakan sebagai kabel data dan kabel *charging smartphone* Android.



Gambar 2.5 NodeMCU ESP8266

2.3.4 Heater

Merupakan salah satu jenis dari *Heat Exchanger* yang berfungsi untuk memanaskan. *Heater* adalah suatu objek yang memancarkan atau menyebabkan suatu bagian badan yang lain menerima temperatur yang lebih tinggi. Di kehidupan sehari-hari atau rumah tangga dan domestik, *heater* biasanya digunakan untuk menghasilkan panas. Pada elektronik, bagian yang seperti filamen di dalam *vacuum tube* yang memanaskan katoda untuk membantu emisi *thermionik* dari elektron. Elemen katoda harus mencapai temperatur yang dibutuhkan supaya tube berfungsi

sebagaimana mestinya. Hal ini mengapa alat-alat elektronik lama sering memerlukan waktu untuk pemanasan setelah dihidupkan.

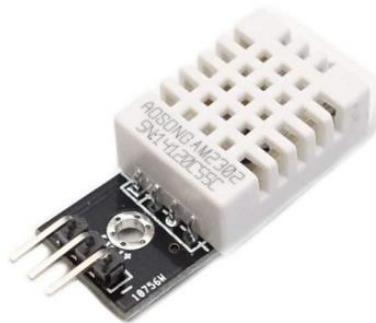


Gambar 2.6 Heater

2.2.5 Sensor DHT22

DHT22 adalah sensor *digital* yang dapat mengukur suhu dan kelembaban udara di sekitarnya. Memiliki tingkat *stabilitas* yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat. *Koefisien* kalibrasi disimpan dalam OTP program *memory*, sehingga ketika *internal* sensor mendeteksi sesuatu, maka *module* ini menyertakan *koefisien* tersebut dalam *kalkulasi*-nya.

DHT22 termasuk sensor yang memiliki kualitas terbaik, dinilai dari respon, pembaca data yang cepat, dan kemampuan *anti-interference*. Ukurannya yang kecil, dan dengan transmisi sinyal hingga 20 meter, membuat produk ini cocok digunakan untuk banyak aplikasi pengukuran suhu dan kelembaban.



Gambar 2.7 Sensor DHT22

2.2.6 Relay

Relay adalah komponen elektronika berupa saklar elektronik yang digerakkan oleh arus listrik. Secara prinsip, *relay* merupakan tuas saklar dengan lilitan kawat pada batang besi (*solenoid*) di dekatnya. Ketika *solenoid* dialiri arus listrik, tuas akan tertarik karena adanya gaya magnet yang terjadi pada *solenoid* sehingga kontak saklar akan menutup. Saat arus dihentikan, gaya magnet akan hilang, tuas akan kembali ke posisi semula dan kontak saklar kembali terbuka.

Cara kerja *relay* adalah apabila diberi tegangan pada kaki 1 dan kaki *ground* pada kaki 2 *relay* maka secara otomatis posisi kaki CO (*Change Over*) pada *relay* akan berpindah dari kaki NC (*Normally close*) ke kaki NO (*Normally Open*).

Relay biasanya digunakan untuk menggerakkan arus/tegangan yang besar (misalnya peralatan listrik 4 ampere AC 220 V) dengan memakai arus/tegangan yang kecil (misalnya 0.1 ampere 12 Volt DC).



Gambar 2.8 Relay

2.2.7 Kabel Jumper

Kabel *jumper* adalah kabel yang digunakan sebagai penghubung antar komponen yang digunakan dalam membuat perangkat *prototype*. Kabel *jumper* bisa dihubungkan ke kontroler seperti arduino uno melalui *project board*. Sesuai kebutuhannya kabel *jumper* bisa digunakan dalam bermacam-macam versi, contohnya seperti versi *male to female*, *male to male* dan *female to female*. Karakteristik dari kabel *jumper* ini memiliki panjang antara 10 sampai 20 cm. Jenis kabel *jumper* ini jenis kabel serabut yang bentuk *housing*nya bulat. Dalam merancang sebuah desain rangkaian elektronik, maka dibutuhkan sebuah kabel yang digunakan untuk menghubungkannya.

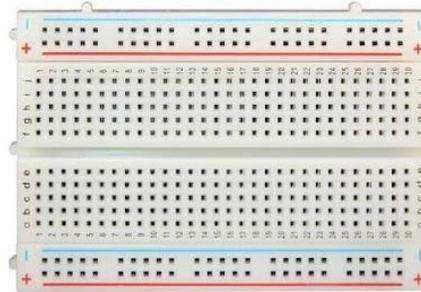


Gambar 2.9 Kabel *Jumper*

2.2.8 *Project board*

Project board merupakan papan proyek yang difungsikan sebuah sirkuit elektronika sebagai dasar konstruksi dan *prototype* suatu rangkaian elektronika. *Project board* atau sering disebut *bread board*, banyak digunakan dalam merangkai komponen karena penggunaan yang menancapkan ke papan proyek dan tidak perlu melalui tahap penyolderan. Sehingga dapat digunakan kembali dengan mengganti kabel yang berbeda jika terdapat kesalahan atau kerusakan pada kabel yang tertancap pada *project board*. *Project board* memiliki lima klip pengunci pada setiap setengah barisnya, ini berlaku pada semua jenis dan ukuran *project board*. Dengan begitu, hanya dapat menghubungkan lima komponen pada satu bagian atau setengah dari satu baris pada *project board*. Pada *project board* juga terdapat angka dan huruf, ini berfungsi untuk memudahkan penelitian dalam merangkai perangkat *prototype* yang dibuat. Sirkuit rangkaian yang dibuat mungkin saja rumit dan cukup kompleks dan bisa

saja akan terjadi sebuah kesalahan pada rangkaian yang bisa berpengaruh pada kerusakan komponen.



Gambar 2.10 Project Board

2.2.9 Kipas

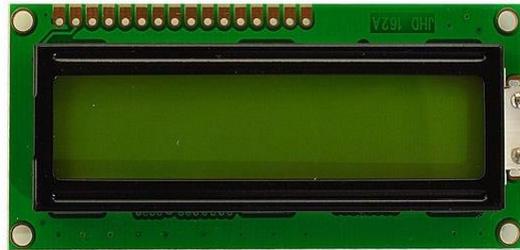
Kipas ini terdiri dari kumparan kawat tembaga yang menghasilkan elektromagnetik untuk menggerakkan kipas. Saat daya listrik dialirkan melalui kabel kipas, maka kipas akan langsung merubah arus listrik menjadi medan magnet yang dapat memutar kipas sesuai dengan arah aliran listrik. Arus yang diperlukan biasanya hanya beberapa mili ampere saja untuk dapat menggerakkan kipas dengan sempurna. Sehingga kipas jenis ini sangat ideal dipergunakan untuk jangka waktu yang lebih panjang.



Gambar 2.11 Kipas

2.2.10 LCD (*Liquid Cristal Display*)

LCD adalah sebuah komponen elektronika yang dipergunakan untuk menampilkan tulisan, karakter dan huruf. Adapun penampil utama LCD menggunakan bahan kristal cair. Mikrokontroler yang ditempatkan di LCD memiliki fungsi untuk pengatur karakter yang ditampilkan, selain itu pada LCD terdapat pin yang berfungsi sebagai jalur data.



Gambar 2.12 LCD

2.2.11 I2C (*Inter Integrated Circuit*)

Inter Integrated Circuit atau sering disebut I2C adalah standar komunikasi serial dua arah menggunakan dua saluran yang didesain khusus untuk pengontrolan IC. System I2C terdiri dari saluran SCL (Serial Clock) dan SDA (Serial Data) yang membawa informasi data antara I2C dengan pengontrol”.

Modul I2C yang digunakan ini adalah I2C LCD 1602 2004 LCD 16x2. Dengan menggunakan modul I2C ini dapat mengurangi penggunaan pin.



Gambar 2.13 I2C

2.2.12 *Stepdown*

Merupakan komponen elektronik yang berfungsi menurunkan tegangan menjadi lebih kecil daripada sumbernya. Dengan kata lain trafo *stepdown* berfungsi untuk mengubah besaran tegangan listrik. Jenis trafo *stepdown* adalah transformator yang sering digunakan untuk kebutuhan berbagai rangkaian listrik. Alat ini umumnya terdiri dari lilitan-lilitan yang melingkar pada inti besi yang sama.

Gambar 2.14 *Stepdown*

2.2.13 *Buzzer*

Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja speaker terdiri dari kumparan yang terpasang pada *diafragma* dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga

menjadi *elektromagnet*, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma maka setiap gerakan kumparan akan menggerakkan diafragma secara bolak-balik sehingga membuat udara bergetar yang akan menghasilkan suara. Speaker biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat.



Gambar 2.15 *Buzzer*

2.2.14 Sensor Thermocouple K-Type Max6675

MAX6675 dibentuk dari kompensasi *cold-junction* yang outputnya didigitalisasi dari sinyal termokopel tipe-K. data output memiliki resolusi 12-bit dan mendukung komunikasi SPI mikrokontroler secara umum. Data dapat dibaca dengan mengkonversi hasil pembacaan 12-bit data.

Fungsi dari termokopel adalah untuk mengetahui perbedaan temperature di bagian ujung dari dua bagian metal yang berbeda dan disatukan. Termokopel tipe *hot junction* dapat mengukur mulai dari 0°C sampai +1023,75°C. MAX6675 memiliki bagian ujung *cold end*

yang hanya dapat mengukur -20°C sampai $+85^{\circ}\text{C}$. Pada saat bagian *cold end* MAX6675 mengalami fluktuasi suhu maka MAX6675 akan tetap dapat mengukur secara akurat perbedaan *temperature* pada bagian yang lain.



Gambar 2.16 Sensor *Thermocouple*

2.2.15 Arduino IDE

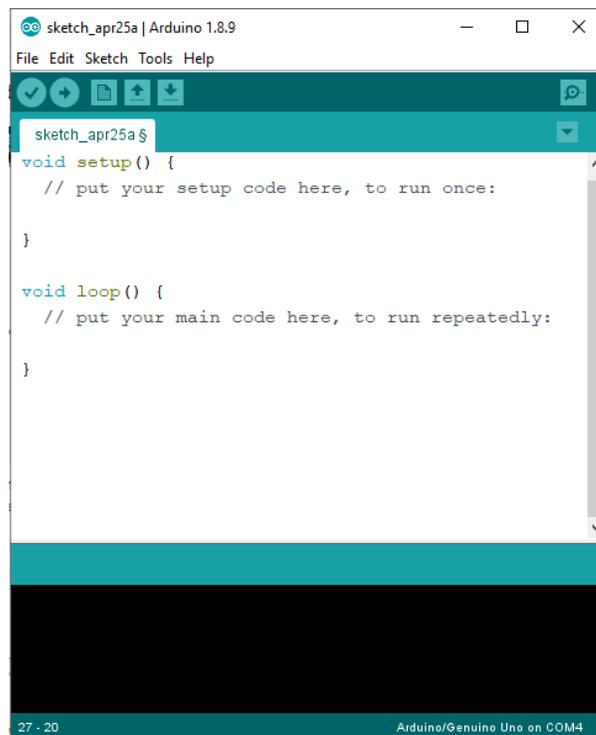
Software arduino yang akan digunakan adalah IDE. IDE menggunakan bahasa pemrograman bahasa C++ yang telah dimudahkan melalui *library*. IDE Arduino merupakan *software* canggih yang ditulis dengan menggunakan bahasa Java. Variabel dalam bahasa C yang digunakan Arduino memiliki property yang disebut dengan *scope*.

Software IDE arduino terdiri dari 3 (tiga) bagian:

1. editor program, untuk menulis dan mengedit program dalam bahasa *processing*. *Listing* program pada arduino disebut *sketch*.

2. *compiler*, sebuah modul yang berfungsi mengubah bahasa *processing* (kode program) menjadi kode biner karena kode biner merupakan bahasa program yang dipahami oleh mikrocontroller.
3. *uploader*, sebuah modul yang berfungsi memasukkan kode biner kedalam memori mikrocontroller.

Struktur perintah pada arduino secara garis besar terdiri dari dua bagian yaitu *void setup* dan *void loop*. *Void setup* berisi perintah yang akan dieksekusi hanya satu kali sejak arduino dihidupkan sedangkan *void loop* berisi perintah yang akan dieksekusi berulang-ulang selama arduino dinyalakan.



```
sketch_apr25a | Arduino 1.8.9
File Edit Sketch Tools Help
sketch_apr25a $
void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
}

void loop() {
  // put your main code here, to run repeatedly:
}
```

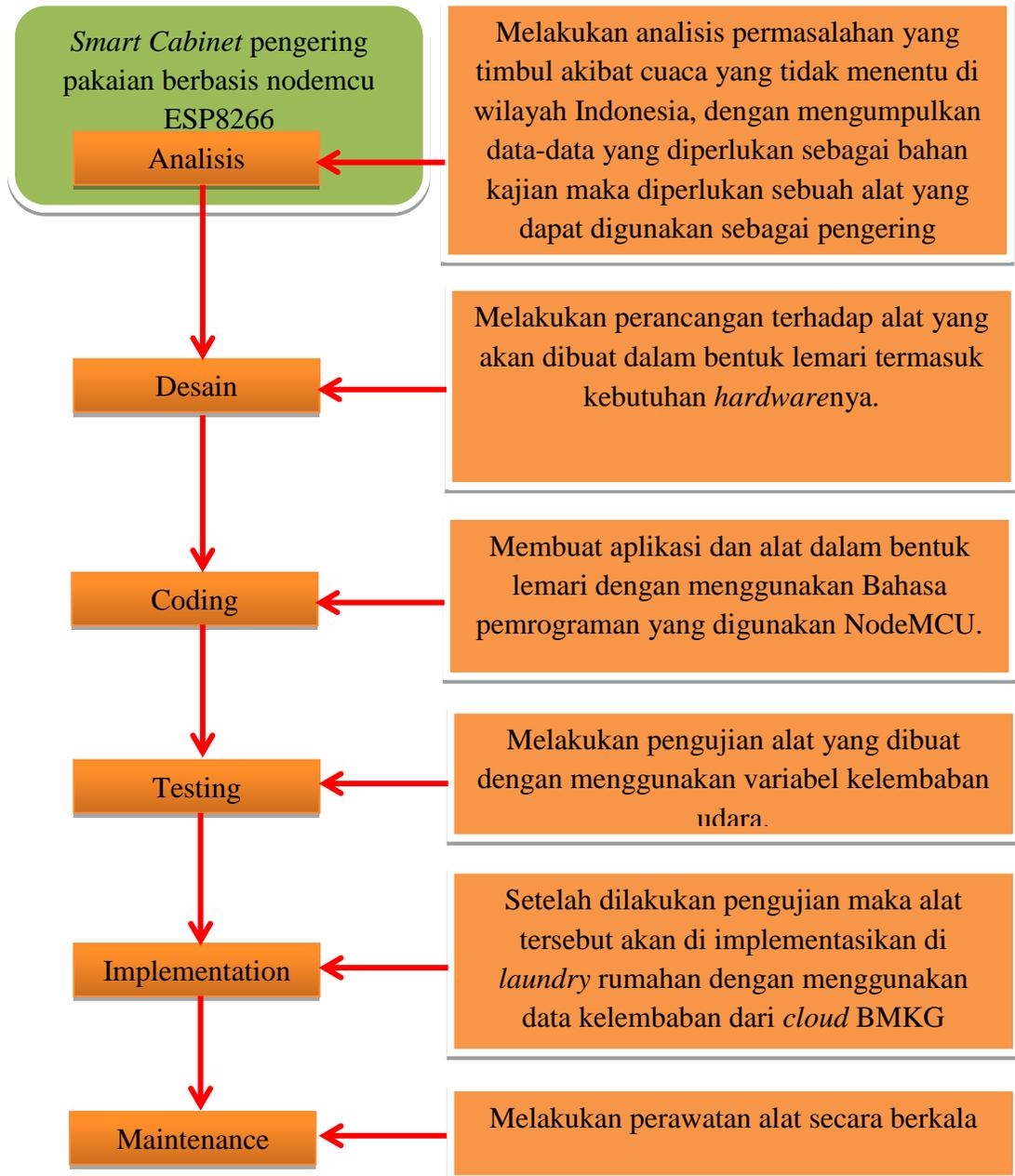
27 - 20 Arduino/Genuino Uno on COM4

Gambar 2.15 Arduino IDE

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

3.2 Metode Pengumpulan Data

3.2.1 Metode Observasi

Observasi adalah suatu cara pengumpulan data dengan pengamatan langsung dan pencatatan secara sistematis terhadap obyek yang akan diteliti. Dalam hal ini observasi dilakukan di Jalan Citarum gang 4 RT. 07 RW. 09, Kelurahan Mintaragen, Kecamatan Tegal Timur. Meninjau secara langsung *laundry* rumahan yang akan dibuat alat *smart cabinet* pengering pakaian atasan berbasis nodemcu esp8266.

3.2.2 Metode Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pemilik *laundry* rumahan yang bernama Ibu Tuti. Wawancara dalam penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi dari pemilik *laundry*.

3.2.3 Metode Literatur

Metode literatur adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengambil data – data yang diperlukan dari literatur – literatur yang berkaitan. Sumber informasi ini berupa jurnal, karya ilmiah, dan buku pendukung yang berhubungan dengan alat yang digunakan.

3.3 Waktu dan Tempat Penelitian

3.3.1 Waktu Penelitian

Waktu yang digunakan untuk melakukan penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Januari 2021 dalam kurun waktu kurang lebih 4 (empat) bulan, 2 bulan pengumpulan data dan 2 bulan pengolahan data yang meliputi penyajian dalam bentuk tugas akhir serta proses bimbingan berlangsung.

3.3.2 Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian ini adalah di Jalan Citarum gang 4 RT. 07 RW. 09, Kelurahan Mintaragen, Kecamatan Tegal Timur.

BAB IV

ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

4.1 Analisis Permasalahan

Indonesia memiliki dua musim, dimana pada saat ini Indonesia sering mengalami musim pancaroba yaitu pergantian musim yang tidak tepat sesuai prediksi. Pada saat seperti ini banyak sekali permasalahan yang ditimbulkan terlebih lagi jika hujan terus menerus karena masyarakat akan sangat terganggu dalam hal menjemur pakaian terkhususnya bagi pemilik laundry rumahan yang hanya memiliki peralatan seadanya.

Pada kasus yang dijumpai dan berdasarkan wawancara narasumber, pengeringan pakaian saat musim hujan sangat tidak efektif, yang mana biasanya pemilik laundry hampir menggunakan sinar matahari secara keseluruhan untuk mengeringkan pakaian tetapi tidak pada saat musim hujan, pemilik hanya bisa mengeringkan pakaian dengan di angin-anginkan menggunakan kipas angin dan di jemur di dalam rumahnya. Hal ini juga membuat waktu tidak efisien sehingga pemilik laundry dapat mengalami kerugian jika pakaian tersebut tidak cepat kering.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka dapat diambil suatu penyelesaian masalah yaitu bagaimana membuat alat lemari pengering pakaian menggunakan sensor dht, *heater* dan kipas agar lebih efektif dan efisien.

4.2 Analisis Kebutuhan Sistem

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui kebutuhan apa saja yang diperlukan dalam penelitian, menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran serta control terhadap sistem.

4.2.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Hardware atau perangkat keras yang dibutuhkan dalam pembuatan sistem ini adalah:

1. NodeMCU ESP8266
2. Sensor DHT22
3. *Relay*
4. Kabel Jumper
5. *Project Board*
6. Kipas
7. LCD
8. I2C
9. *Heater*
10. *Stepdown*
11. *Buzzer*

4.2.2 Perangkat Lunak (*Software*)

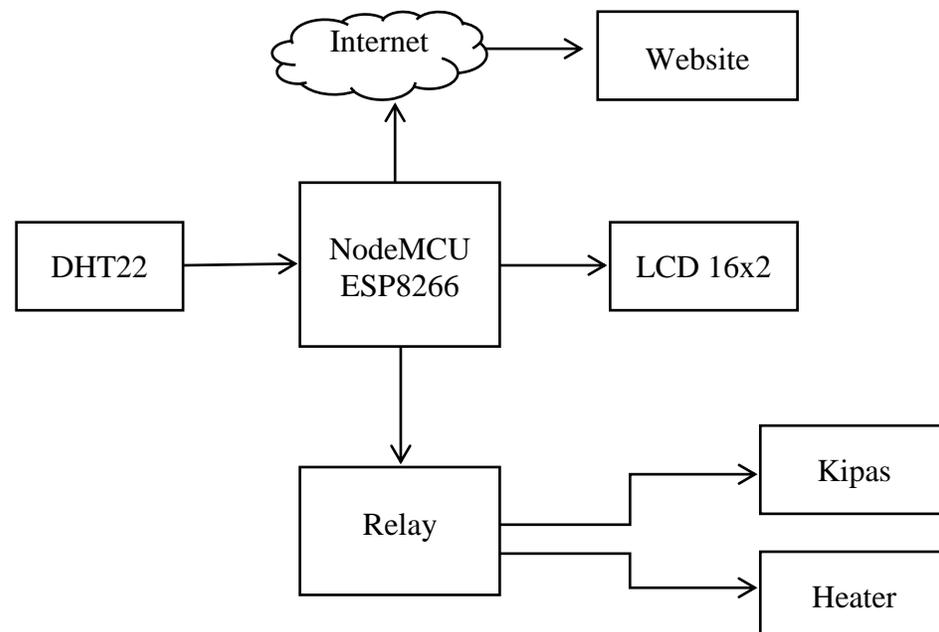
Software atau perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah:

1. Arduino IDE
2. Fritzing

4.3 Perancangan Sistem

4.3.1 Perancangan Diagram Blok

Perancangan diagram blok adalah suatu pernyataan gambar yang ringkas dari gabungan sebab dan akibat antara masukan dan keluaran dari suatu sistem. Perancangan diagram blok untuk alat ini yang akan di tampilkan pada Gambar 4.1.

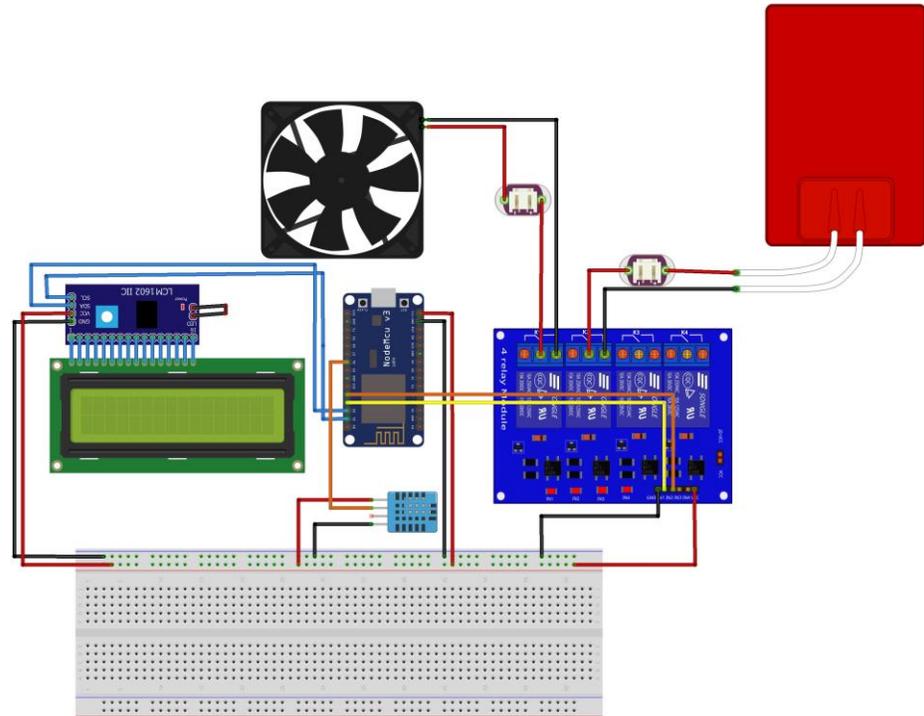


Gambar 4.1 Diagram Blok Sistem

Keterangan:

1. DHT22, berfungsi untuk memancarkan ke LCD jika kelembaban dan suhu melewati ambang batas, dimana proses pengendaliannya dilakukan oleh NodeMCU ESP8266.
2. NodeMCU ESP8266, berfungsi untuk mengendalikan sensor dan menerima sinyal yang dikirimkan, kemudian mengolah hasil dan menampilkannya pada LCD dan untuk menghubungkan ke *website*.
3. LCD, berfungsi untuk menampilkan monitoring data suhu dan kelembaban.
4. adaptor, berfungsi sebagai *supply* listrik.
5. kipas, berfungsi untuk menghasilkan angin dan pendingin udara.
6. *heater*, berfungsi sebagai pemanas.
7. *relay*, berfungsi untuk memberikan penundaaan waktu.
8. *buzzer*, berfungsi untuk memberikan peringatan saat pakaian kering
9. *website*, berfungsi sebagai monitoring suhu dan kelembaban

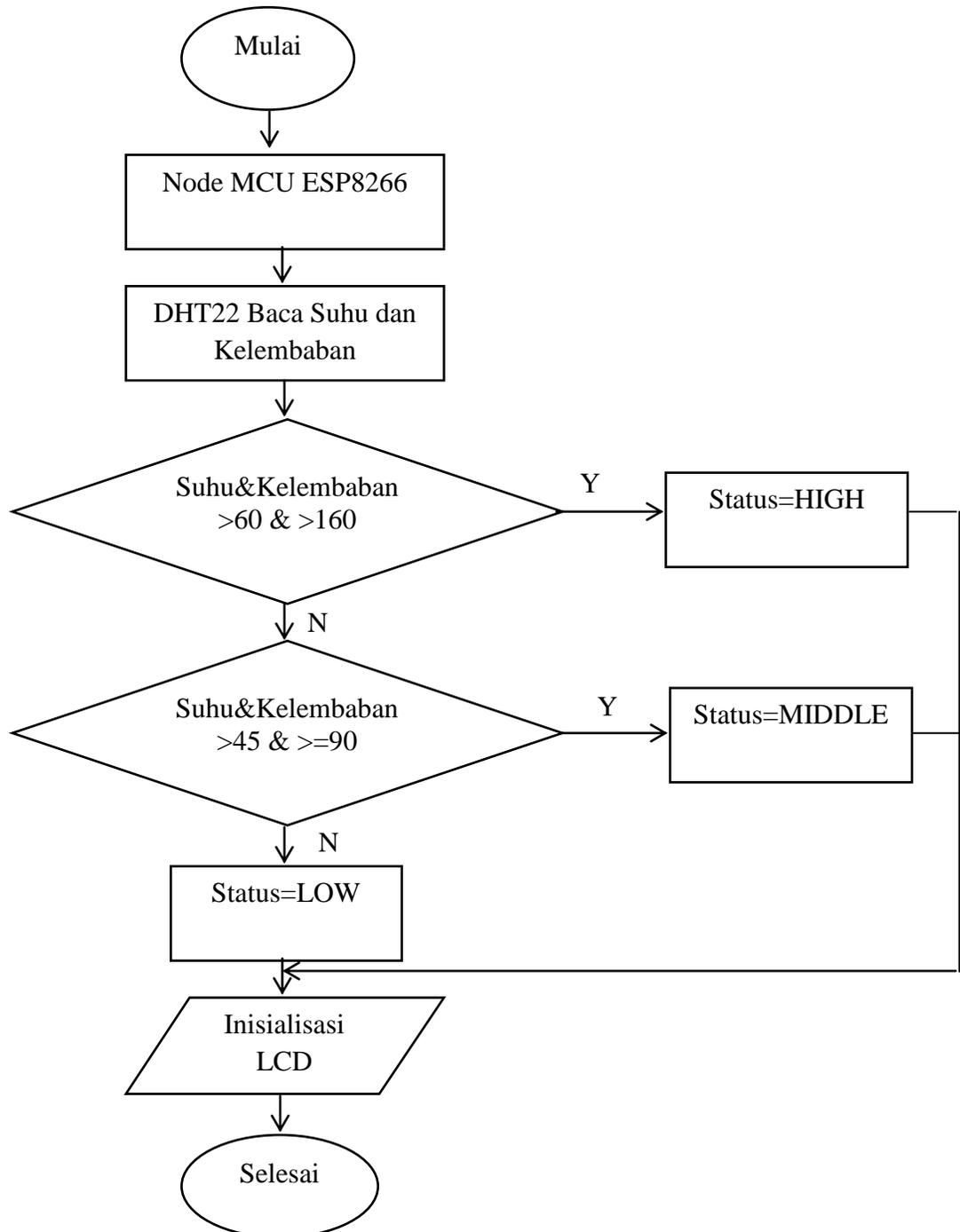
4.3.2 Rangkaian Sistem



Gambar 4.2 Rangkaian Sistem

fritzing

4.3.3 Flowchart



Gambar 4.3 Flowchart Sistem

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Implementasi Sistem

Implementasi merupakan kegiatan akhir dari proses penelitian ini, perancangan sistem pengontrolan yang baru adalah hasil uji coba, dimana tujuan merupakan tahap penerapan alat sistem control ke objek yang telah ditentukan supaya siap untuk dioperasikan dan dapat digunakan sebagai pengembangan teknologi untuk diwujudkan sebagai sistem informasi yang baru.

Implementasi perangkat keras merupakan suatu proses instalasi alat atau perakitan alat yang digunakan dalam membangun sistem jemuran otomatis berbasis NodeMCU ESP8266. Untuk detail rangkaian perangkat keras tercantum pada table dibawah ini.

Tabel 5.1 Sambungan Sensor DHT22 ke NodeMCU ESP8266

Pin DHT22	Pin NodeMCUESP8266
Pin + (positif)	3,3V
Pin – (negatif)	GND
Pin Data	Pin D4

Tabel 5.2 Sambungan Pemanas ke NodeMCU ESP8266

Pin Pemanas	Pin NodeMCUESP8266
Pin Relay	Pin D3

Tabel 5.3 Sambungan Kipas ke NodeMCU ESP8266

Pin Kipas	Pin NodeMCUESP8266
Pin Relay	Pin D3

5.1.1 Perakitan

Perakitan adalah suatu proses penyusunan dan penyatuan beberapa bagian komponen menjadi suatu alat atau mesin yang mempunyai fungsi tertentu. Pada tahap ini semua komponen disambungkan sesuai dengan sistem yang dibuat agar alat berjalan sesuai yang diinginkan. Berikut ini perakitan alat smart cabinet pengering pakaian.

1. Membuat kerangka lemari



Gambar 5.1 Pembuatan Kerangka Lemari

2. Membuat rangka gantungan menggunakan besi dan memberikan busa peredam panas



Gambar 5.2 Pembuatan Rangka Lemari

3. Memasang pemanas lemari



Gambar 5.3 Pemasangan Pemanas Lemari

4. Memasang Kipas 220V, dibagian atas gantungan



Gambar 5.4 Pemasangan Kipas

5. Memasang sensor DHT22 pada bagian bawah samping lemari



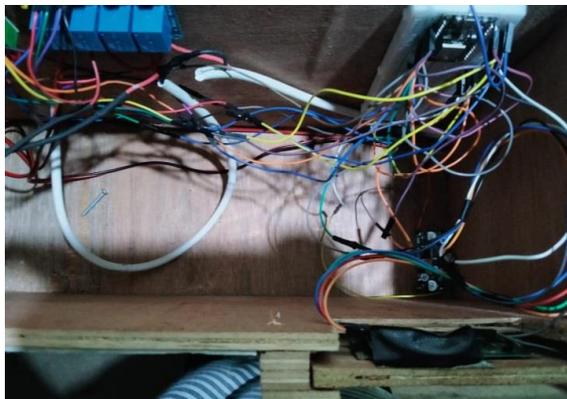
Gambar 5.5 Pemasangan Sensor DHT22

6. Memasang LCD pada bagian depan lemari



Gambar 5.6 Pemasangan LCD 16x2

7. Memasang alat pada bagian samping lemari



Gambar 5.7 Pemasangan Alat

5.2 Hasil Pengujian

Pengujian sistem bertujuan untuk melakukan pengecekan kesesuaian hasil akhir alat. Pengujian sistem dilakukan dengan melakukan percobaan.

Tabel 5.4 Pengujian Sensor DHT22

Jenis Bahan	Waktu	Keterangan
Baju Bahan Tipis	30 Menit	Sedikit kering
	60 Menit	Kering
	90 Menit	Kering
	120 Menit	Kering
Baju Bahan Sedang	30 Menit	Lembab
	60 Menit	Sedikit Kering
	90 Menit	Kering
	120 Menit	Kering
Baju Bahan Tebal	30 Menit	Lembab
	60 Menit	Lembab
	90 Menit	Sedikit Kering
	120 Menit	Kering

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. jika pemanas menunjukkan nilai *middle* dan *low* maka kipas akan menyala, sedangkan jika pemanas menunjukkan nilai *high* maka kipas akan mati.
2. jika suhu dan kelembaban pada DHT22 melewati ambang batas, maka pemanas akan menyala. Sedangkan jika suhu dan kelembaban pada DHT22 tidak melewati ambang batas maka pemanas akan mati.
3. sensor DHT22 akan mengirimkan data ke NodeMCU ESP8266 untuk kemudian data pada DHT22 yang berupa suhu dan kelembaban akan dikirimkan ke website.
4. sensor suhu dan kelembaban (DHT22) juga dapat bekerja sesuai dengan apa yang diinginkan, komunikasi data yang dilakukan oleh NodeMCU juga sudah berjalan baik, data sensor-sensor yang dikirimkan NodeMCU ke-*Database* dan *Server* juga dapat ditampilkan di halaman *Website*.

6.2 Saran

Untuk pengembangan selanjutnya ada beberapa saran yang diperlukan antara lain:

1. alat ini dapat dikembangkan dengan menambahkan sensor lainnya yang mendukung seperti sensor suhu, sensor kelembaban.
2. alat ini bergantung pada ketersediaan listrik. Hendaknya alat ini dapat ditambah sebuah baterai yang dapat diisi ulang sehingga dapat menggantikan peran sumber listrik, ketika listrik padam atau terputus agar alat tetap bisa bekerja.
3. *smart cabinet* pengering pakaian hanya dapat dimonitoring melalui *website* dan harus diakses dengan internet, kedepannya diharapkan dapat dibuatkan aplikasi android untuk memonitoring *smart cabinet* dengan melalui koneksi *bluetooth* ataupun *inframerah*.
4. saat melakukan rangkaian alat lebih baik diperhatikan tegangan yang diperlukan pada komponen-komponen yang akan digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nusyirwan, D., Maritim, U., & Ali, R. (2019). *LEBANO (Lemari Pengering Pakaian Berbasis Arduino Uno) Sebagai Solusi Alternatif Pengering Pakaian LEBANON (Arduino Uno Based Clothes Drying Cabinets) As Alternative Solutions for ... LEBANO (Lemari Pengering Pakaian Berbasis Arduino Uno) Sebagai So. 7(October), 12–19.*
- [2] Handoko A. P. (2017). Pengering Pakaian Otomatis Berbasis Arduino Uno. *Pengering Pakaian Otomatis, 2017*, 95–101.
- [3] Novi Lestari, Nelly Khairani Daulay, A. (2020). *Simulasi Monitoring Pengatur Kecepatan Kipas Angin Menggunakan Sistem Fuzzy Berbasis Web Novi. 3(1).*
- [4] Putri, M. I. (2019). *Rancang Bangun Alat Pengering Pakaian Otomatis Berbasis Arduino. 2(1), 181–188.*
- [5] Destriani. (2019). Miniatur Jemuran Pintar Berbasis Arduino Uno Dengan Model Nodemcu Esp2886 Dan Sensor Hujan. *Jurnal Informatika, 5(2), 15–24.*
- [6] Feriska, A., Triyanto, D., & Komputer, J. S. (2017). *Jurnal Coding Sistem Komputer Untan RANCANG BANGUN PENJEMUR DAN PENERING PAKAIAN OTOMATIS Jurnal Coding Sistem Komputer Untan ISSN : 2338-493X. 05(2).*
- [7] Sugiyono, H. D. W. I., Herdidenanto, I. S., Banjarmasin, P. N., Elektro, J. T., Studi, P., & Informatika, T. (2018). *Rancang bangun miniatur jemuran pakaian pintar berbasis internet of things.*
- [8] Sugita I. S. (2018). Jemuran Otomatis Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Cahaya dan Sensor Hujan, 2018, 45–47.
- [9] Rosmanila, R., Radillah, T., & Sofiyana, A. (2018). Prototype Lemari Pengering Pakaian Otomatis. *I N F O R M a T I K A, 10(1), 32.* <https://doi.org/10.36723/juri.v10i1.90>
- [10] Ilmiah, P., Setiawan, A., Studi, P., Elektro, T., Teknik, F., & Surakarta, U. M. (2019). *Rancang Bangun Prototype Jemuran Pakaian Otomatis Berbasis Iot Telegram Dan Nodemcu Esp32.*
- [11] Bimo, B., Nugroho, W., & Hanif, M. H. (2018). Jemuran Pakaian Portabel Berbasis IoT Portable Clothesline with IoT Based. *E-Proceeding of Applied Science, 4(2), 669–674.*
- [12] R, I. D. F., W, F. T. P., & Sanjaya, B. W. (n.d.). *RANCANG BANGUN PROTOTYPE ALAT PENJEMUR PAKAIAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT).*
- [13] Bandung, P. N. (n.d.). *ALAT PENERING DAUN TEH BERBASIS INTERNET OF Oleh Ganjar Ikhsan Hakim.*
- [14] Publikasi, N. (2019). *Sistem Pengendali Jemuran Pakaian Berbasis Internet of Things Sistem Pengendali Jemuran Pakaian.*

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Kesediaan Membimbing Tugas Akhir Pembimbing I

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ida Afriliana, S.T, M.Kom
NIDN : 0624047703
NIPY : 12.013.168
Jabatan Struktural : Koordinator Akademik Prodi DIII Teknik Komputer
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli

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

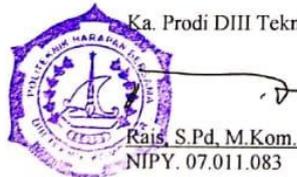
No	Nama	NIM	Program Studi
1	El-phasa Hastining Wikrama Prarastri	18041150	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN SMART CABINET PENGERING
PAKAIAN BERBASIS NODEMCU ESP8266

Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, Februari 2021

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer


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

Calon Dosen Pembimbing I,


Ida Afriliana, S.T, M.Kom.
NIPY. 07.011.083

Lampiran 2. Surat Kesediaan Membimbing Tugas Akhir Pembimbing II

SURAT KESEDIAAN MEMBIMBING TA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Maulana, S.Kom
NIDN : 9906966982
NIPY : 11.011.097
Jabatan Struktural : Kepala Bagian Administrasi Akademik
Jabatan Fungsional : Dosen Tetap

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

No	Nama	NIM	Program Studi
1	El-phasa Hastining Wikrama Prarastri	18041150	DIII Teknik Komputer

Judul TA : RANCANG BANGUN SMART CABINET PENERING
PAKAIAN BERBASIS NODEMCU ESP8266

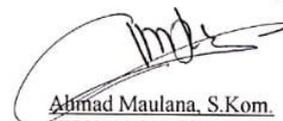
Demikian pernyataan ini dibuat agar dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Tegal, Februari 2021

Mengetahui,
Ka. Prodi DIII Teknik Komputer


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

Calon Dosen Pembimbing II,


Ahmad Maulana, S.Kom.
NIPY. 11.011.097

Lampiran 3. Dokumentasi Alat



Lampiran 4. Dokumentasi Observasi



Lampiran 5. *Source Code* Alat

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <ESP8266HTTPClient.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#include <Wire.h>
#include <DHT.h>
#include "max6675.h"

#define pinPemanas 16 //D3
#define pinkipas 0 //D3
#define thermoDO 14 //D5
#define thermoCS 12 //D6
#define thermoCLK 13 //D7
#define DHTTYPE DHT22
#define DHTPIN 2 //D4
#define BUZZER 15 //D8

LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
MAX6675 thermocouple(thermoCLK, thermoCS, thermoDO);
```

```

const char* ssid    = "Lylac";

const char* password = "katasandi";

const char* serverName = "http://192.168.43.124/smartcabinet/post-
aktivitas.php";

String apiKeyValue = "smartcabinet";

int nilaianalog;

float suhu, suhu1=0;

int pot;

String setatus;

void setup() {

    // put your setup code here, to run once:

    Serial.begin(115200);

    WiFi.begin(ssid, password);

    Serial.println("Connecting");

    while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {

        delay(500);

        Serial.print(".");

    }

    Serial.println("");

    Serial.print("Connected to WiFi network with IP Address: ");

```

```

Serial.println(WiFi.localIP());

dht.begin();

lcd.begin();

pinMode(pinPemanas, OUTPUT);

pinMode(BUZZER, OUTPUT);

pinMode(pinkipas, OUTPUT);

digitalWrite(BUZZER, LOW);

digitalWrite(pinPemanas, HIGH);

digitalWrite(pinkipas, HIGH);

if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {

    HTTPClient http;

    http.begin(serverName);

    http.addHeader("Content-Type", "application/x-www-form-urlencoded");

    String httpRequestData = "api_key=" + apiKeyValue + "&aktivitas=ya";

    Serial.print("httpRequestData: ");

    Serial.println(httpRequestData);

    int httpResponseCode = http.POST(httpRequestData);

    if (httpResponseCode > 0) {

        Serial.print("HTTP Response code: ");

        Serial.println(httpResponseCode);

    } else {

        Serial.print("Error code: ");

        Serial.println(httpResponseCode);
    }
}

```

```

    }

    http.end();

} else {

    Serial.println("WiFi Disconnected");

}

}

void loop() {

const char* serverName = "http://192.168.43.124/smartcabinet/post-data.php";

unsigned long currentMillis = millis();

suhu = thermocouple.readCelsius();

Serial.print("Suhu = ");

Serial.print(suhu,1);

Serial.println("C");

float t= dht.readTemperature();

if(isnan(t)){

    return;

}

else{

    suhu1=t;

}

}

```

```

if(currentMillis <= 10000 && suhu1>60 && suhu>160){

    setatus="HIGH";

    digitalWrite(pinPemanas, LOW);

    digitalWrite(pinkipas, HIGH);

    digitalWrite(BUZZER, LOW);

}

else if(currentMillis <= 10000 && suhu1>45 && suhu>90){

    setatus="MIDDLE";

    digitalWrite(pinPemanas, LOW);

    digitalWrite(pinkipas, HIGH);

    digitalWrite(BUZZER, LOW);

}

else if(currentMillis <= 10000 && suhu1>=0 && suhu>=0){

    setatus="LOW";

    digitalWrite(pinPemanas, LOW);

    digitalWrite(pinkipas, HIGH);

    digitalWrite(BUZZER, LOW);

}

else if(currentMillis <= 240000 && suhu1>60 && suhu>160){

    setatus="HIGH";

    digitalWrite(pinPemanas, LOW);

    digitalWrite(pinkipas, LOW);

    digitalWrite(BUZZER, LOW);

```

```

}

else if(currentMillis <= 240000 && suhu1>45 && suhu>90){

    setatus="MIDDLE";

    digitalWrite(pinPemanas, LOW);

    digitalWrite(pinkipas, LOW);

    digitalWrite(BUZZER, LOW);

}

else if(currentMillis <= 240000 && suhu1>=0 && suhu>=0){

    setatus="LOW";

    digitalWrite(pinPemanas, LOW);

    digitalWrite(pinkipas, LOW);

    digitalWrite(BUZZER, LOW);

}

else if(currentMillis > 240000 && suhu1>60 && suhu>160){

    setatus="HIGH";

    digitalWrite(pinPemanas, HIGH);

    digitalWrite(pinkipas, HIGH);

    digitalWrite(BUZZER, HIGH);

}

else if(currentMillis > 240000 && suhu1>45 && suhu>90){

    setatus="MIDDLE";

    digitalWrite(pinPemanas, HIGH);

    digitalWrite(pinkipas, HIGH);

```

```

    digitalWrite(BUZZER, HIGH);

}

else if(currentMillis > 240000 && suhu1>=0 && suhu>=0){

    setatus="LOW";

    digitalWrite(pinPemanas, HIGH);

    digitalWrite(pinkipas, HIGH);

    digitalWrite(BUZZER, HIGH);

}

if (WiFi.status() == WL_CONNECTED) {

    HTTPClient http;

    http.begin(serverName);

    http.addHeader("Content-Type", "application/x-www-form-urlencoded");

    String httpRequestData = "api_key=" + apiKeyValue + "&pemanas=" + suhu +

"&ruangan=" + suhu1 + "&setatus=" + String(setatus) + "";

    Serial.print("httpRequestData: ");

    Serial.println(httpRequestData);

    int httpResponseCode = http.POST(httpRequestData);

    if (httpResponseCode > 0) {

        Serial.print("HTTP Response code: ");

        Serial.println(httpResponseCode);

    } else {

        Serial.print("Error code: ");

        Serial.println(httpResponseCode);

```

```
    }  
    http.end();  
  } else {  
    Serial.println("WiFi Disconnected");  
  }  
  lcd.clear();  
  lcd.setCursor(0, 0);  
  lcd.print("PEMANAS = "); lcd.print(suhu,0); lcd.print("*C");  
  lcd.setCursor(0, 1);  
  lcd.print("RUANGAN = "); lcd.print(suhu1,0); lcd.print("*C");  
  delay(1000);  
}
```

Lampiran 6. Hasil Wawancara

1. Kapan dimulainya usaha *laundry* rumahan ini?

Jawaban : sudah sekitar 5 tahunan

2. Apakah untuk mengeringkan pakaian masih bergantung dengan sinar matahari?

Jawaban : iya, karena mesin cuci yang digunakan hanya bisa mengurangi kadar air belum benar-benar kering dan masih perlu dikeringkan dibawah sinar matahari.

3. Jika keadaan cuaca tidak menentu seperti tiba-tiba turun hujan dan pakaian perlu dikeringkan, bagaimana mengatasinya?

Jawaban : Hanya digantung didalam rumah, tanpa memperoleh sinar matahari bisa sampai 3-4 hari pakaian kering, terkadang jika di setrika masih ada kandungan airnya.

4. Untuk listrik, berapa kira-kira penghabisan perbulan menggunakan mesin cuci?

Jawaban : sekitar Rp. 100.000 untuk penggunaan mesin cuci

5. Untuk sekali pencucian, berapa total jumlah pakaian?

Jawaban : 15-20 pakaian