

**RANCANG BANGUN PENAMBAHAN FUNGSI INDIKATOR  
BATERAI PADA ALAT PENGUKUR SUHU RUANGAN  
LABORATORIUM DI BALAI RISET DAN STANDARDISASI  
INDUSTRI SURABAYA**



**KERJA PRAKTIK**

**Program Studi**

**S1 Teknik Komputer**

UNIVERSITAS  
**Dinamika**

**Oleh :**

**Imam Romadhon**

**17410200026**

---

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS DINAMIKA  
2021**

**RANCANG BANGUN PENAMBAHAN FUNGSI INDIKATOR BATERAI  
PADA ALAT PENGUKUR SUHU RUANGAN LABORATORIUM DI  
BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI SURABAYA**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
mata kuliah Kerja Praktik



UNIVERSITAS  
Dinamika

Disusun Oleh :

Nama : Imam Romadhon

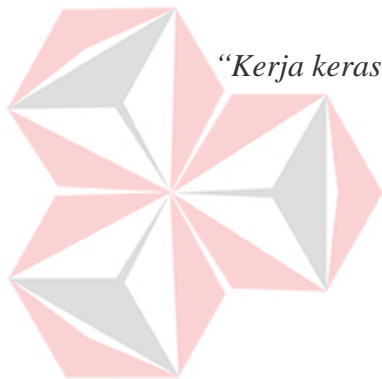
NIM : 17.41020.0026

Program : S1 (Strata Satu)

Jurusan : Teknik Komputer

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS DINAMIKA**

**2021**



*“Kerja keras akan mengalahkan bakat. Ketika bakat tidak mau bekerja keras”*

*Pandji Pragiwaksono*

UNIVERSITAS  
**Dinamika**



*Ku persembahkan*

*Untuk kedua orang tua, ayah ibu keluarga serta orang terdekat yang memberi  
semangat dan motivasi.*

UNIVERSITAS  
Dinamika

## LEMBAR PENGESAHAN

### RANCANG BANGUN PENAMBAHAN FUNGSI INDIKATOR BATERAI PADA ALAT PENGUKUR SUHU RUANGAN LABORATORIUM DI BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI SURABAYA

Laporan Kerja Praktik oleh

Imam Romadhon

NIM: 17.41020.0026

Telah diperiksa, diuji, dan disetujui

Surabaya, 7 Januari 2021

Disetujui:

Dosen Pembimbing,

Penyelia,

  
Digitally signed by  
Universitas Dinamika  
Date: 2021.01.09  
09:19:15 +07'00'


**Weny Indah Kusumawati, S.Kom., M.MT.**

**Fatmali, SE., M.M.**

NIDN. 0721047201

NIP.196403151991032001

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Komputer

  
Digitally signed by  
Universitas Dinamika  
Date: 2021.01.10  
18:05:04 +07'00'

**Pauladie Susanto, S.Kom., M.T.**

NIDN. 0729047501

## SURAT PERNYATAAN

### PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Universitas Dinamika, saya:

Nama : Imam Romadhon  
NIM : 17.41020.0026  
Program Studi : S1 Teknik Komputer  
Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika  
Jenis Karya : Laporan Kerja Praktik  
Judul Karya : **RANCANG BANGUN PENAMBAHAN FUNGSI INDIKATOR BATERAI PADA ALAT PENGUKUR SUHU RUANGAN LABORATORIUM DI BALAI RISET DAN STANDARDISASI INDUSTRI SURABAYA**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Universitas Dinamika Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar keserjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 7 Januari 2021  
Yang Menyatakan,



Imam Romadhon  
NIM 17.41020.0026

## ABSTRAK

Proyek ini bertujuan untuk merancang suatu indikator baterai yang mampu melakukan pengisian baterai dan menampilkan indikator sisa kapasitas baterai. Proyek ini bekerja dengan menggunakan mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali dari keseluruhan proses pengisian baterai. Adanya proyek ini diharapkan bisa dijadikan sebagai alat pengisian baterai dan indikator baterai yang pemakaian mudah dan dapat digunakan.

Dalam pembuatan proyek ini digunakan beberapa langkah, yaitu: perancangan sistem, meliputi Mikrokontroler NodeMCU ESP8266 sebagai pengendali seluruh proses, LCD (*Liquid Crystal Display*) Oled 0.96 sebagai indikator tampilan kapasitas baterai, dan LED (*Light Emitting Diode*) sebagai indikator dari sisa kapasitas baterai yang tersedia. Perancangan komponen dan rangkaian, meliputi rangkaian mikrokontroler, rangkaian catu daya, indikator LED (*Light Emitting Diode*), dan rangkaian LCD (*Liquid Crystal Display*). Pada perancangan *software* menggunakan pemrograman Bahasa C. untuk pengujiannya dilakukan dengan melakukan pengisian baterai serta mengukur arus dan tegangannya.

Hasil yang didapat dari proyek ini adalah alat dapat menampilkan indikator baterai dan mampu melakukan pengisian 2 buah baterai secara bersamaan dan mudah Dalam hal pengoperasiannya. Penggunaan LCD dan LED sebagai indikator juga memudahkan Dalam pemantuan indikator sisa baterai dan pengisian baterai. Apabila baterai sudah terisi penuh, alat secara otomatis akan menghentikan pengisian, sehingga proses pengisian menjadi efektif dan efisien.

**Kata kunci:** Indikator Baterai, Mikrokontroler, Pengisian

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Kerja Praktik yang berjudul “Rancang Bangun Penambahan Fungsi Indikator Baterai Pada Alat Pengukur Suhu Ruangan Laboratorium di Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya” ini dapat diselesaikan.

Melalui kesempatan yang sangat berharga ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah memberikan bimbingan, serta kritik dan saran mendukung. Ucapan terima kasih ini penulis tujukan kepada :

1. Kedua orang tua dan keluarga besar penulis yang telah memberikan dukungan moral dan materi, sehingga penulis dapat menyelesaikan Kerja Praktik berserta laporan ini dengan baik.
2. Kelompok penulis semasa Kerja Praktik yang telah memberikan ide-ide serta motivasi dalam menyelesaikan tugas yang telah diberikan.
3. Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya, khususnya Penyelia kami Ibu Fatimah, S.E., M.M., yang telah memberikan kami kepercayaan dalam menyelesaikan kebutuhan dan permasalahan pada bagian Pengembangan dan Jasa Teknik.
4. Dosen Pembimbing, ibu Weny Indah Kusumawati, S.Kom., M.MT., yang telah memberikan masukan, saran dan kritik membangun bagi penulis selama pelaksanaan Kerja Praktik dan pembuatan laporan Kerja Praktik.



5. Ketua Program Studi S1 Teknik Komputer, bapak Pauladie Susanto, S.Kom., M.T., yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan Kerja Praktik.
6. Teman-teman yang selalu siap memberikan bantuan, arahan, dan motivasi kepada penulis untuk dapat menyelesaikan laporan Kerja Praktik ini

Penulis berharap semoga laporan ini dapat berguna dan bermanfaat untuk menambah wawasan bagi pembacanya dan dapat menjadi bahan acuan untuk penelitian selanjutnya. Penulis juga menyadari dalam penulisan laporan ini terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik untuk memperbaiki kekurangan dan berusaha untuk lebih baik lagi.



Surabaya, 6 Januari 2021

UNIVERSITAS  
**Dinamika**  
Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN .....	5
2.1 Sejarah Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya .....	5
2.2 Visi dan Misi .....	7
2.1.1 Visi .....	7
2.1.2 Misi .....	7
2.1.3 Strategi Bisnis .....	8
2.2 Lokasi Perusahaan .....	8
2.3 Struktur Organisasi .....	9
BAB III LANDASAN TEORI .....	10
3.1 NodeMCU .....	10

3.2	OLED 0.96 I2C .....	11
3.3	DHT22.....	14
3.4	LED .....	16
3.5	Baterai Lithium .....	17
3.6	Modul TP4056 .....	19
3.7	Arduino IDE.....	20
<b>BAB IV DESKRIPSI PEKERJAAN .....</b>		<b>23</b>
4.1	Prosedur Penelitian.....	23
4.2	Analisis Kebutuhan .....	25
4.3	Desain Sistem.....	26
4.3.1	Menerima Inputan Data Dari Pin A0.....	26
4.3.2	Data Dari Pin A0 Dikonversi Menjadi Satuan Voltase .....	26
4.3.3	Mengubah Nilai Voltase Menjadi Presentase (%).....	27
4.3.4	Menampilkan Pada Layar Oled Dan Indikator Led.....	27
4.4	Simulasi.....	27
4.4.1	Implementasi Rangkaian Dan Layout Indikator Baterai ....	28
4.4.2	Implementasi Rangkaian Dan Layout Rancangan Indikator Baterai Pada Alat Pengukur Suhu Ruangan Laboratorium.....	29
4.4.3	Implementasi Alur Flowchart Pada Program Indikator Baterai .....	31
4.5	Hasil dan Pengujian Alat.....	33
4.5.1	Pengujian Indikator Baterai .....	33
4.5.2	Hasil Implementasi Rangkaian Baterai .....	34
4.5.3	Hasil Implementasi Rangkaian Indikator Baterai Pada Alat Pengukur Suhu Ruangan Laboratorium .....	34
4.5.4	Pengembangan Dari Alat RUMI .....	35

BAB V PENUTUP.....	36
5.1 Kesimpulan .....	36
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA .....	38



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Lunak / <i>Software</i> .....	25
Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Keras .....	25



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Lokasi Perusahaan.....	8
Gambar 2. 2 Struktur Organisasi.....	9
Gambar 3. 1 NodeMCU ESP8266 V3 .....	10
Gambar 3. 2 <i>Datasheet</i> NodeMCU ESP8266 V3 .....	11
Gambar 3. 3 Oled 0.96 I2C .....	11
Gambar 3. 4 DHT22.....	14
Gambar 3. 5 Led (Light Emitting Diode).....	16
Gambar 3. 6 Baterai Lithium .....	17
Gambar 3. 7 Modul TP4056.....	19
Gambar 3. 8 Logo Arduino IDE .....	20
Gambar 3. 9 Tampilan Software Arduino IDE .....	21
Gambar 4. 1 Tahapan Alur Pengerjaan.....	23
Gambar 4. 2 Desain Alur Sistem.....	26
Gambar 4. 3 Skema Rangkain Jalur Baterai .....	28
Gambar 4. 4 Layout Rangkaian Baterai .....	28
Gambar 4. 5 Layout Print Rangkaian Baterai .....	29
Gambar 4. 6 Layout Tampilan Atas .....	29
Gambar 4. 7 Layout Tampilan Bawah .....	30
Gambar 4. 8 Flowchart Indikator Baterai .....	31
Gambar 4. 9 Tampilan Layar Oled 0.96 I2C .....	33
Gambar 4. 10 Tampak Belakang Rangkaian Baterai .....	34
Gambar 4. 11 Hasil Implementasi Rangkaian Indikator Baterai .....	34

Gambar 4. 12 Tampilan Alat Tampak samping .....	35
---	----



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Balasan .....	39
Lampiran 2. Form KP-5 Acuan Kerja.....	40
Lampiran 3. Form KP-5 Garis Besar Rencana Kerja Mingguan .....	41
Lampiran 4. Form Log Harian dan Catatan Perubahan Acuan Kerja .....	42
Lampiran 5. Form KP-7 Kehadiran Kerja Praktik .....	43
Lampiran 6. Kartu Bimbingan Kerja Praktik .....	44
Lampiran 7. Biodata Diri .....	45



UNIVERSITAS  
**Dinamika**



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Baterai merupakan komponen penyimpanan energi listrik yang bersifat portable dan dapat menahan energi listrik sedemikian rupa melalui proses kimia sehingga energi listrik dapat digunakan di waktu yang lain. Pada saat ini penggunaan baterai sangatlah penting karena sifat baterai yang memiliki mobilitas yang sangat tinggi sehingga dibutuhkan oleh peralatan elektronik terbaru. Apalagi dengan perkembangan teknologi baterai yang dapat diisi kembali sehingga memungkinkan untuk menggunakannya berulang kali.

Baterai merupakan salah satu sumber energi yang masih sering dijumpai dan digunakan oleh masyarakat. Pengaplikasian baterai juga sangat mudah ditemui, mulai dari kebutuhan industri, rumah tangga bahkan kendaraan bermotor. Alat pengisi baterai atau *charger* juga mudah dijumpai seiring dengan perkembangan baterai.

Dipasaran alat pengisi baterai yang banyak dijual hanya mampu mengisi satu jenis baterai saja, semisal baterai 12 volt saja atau 6 volt saja. Selain itu kebanyakan alat tersebut tidak memiliki indikator baterai sehingga Apabila proses pengisian sudah selesai tidak dapat mengetahuinya. Tentu saja hal ini akan mengakibatkan kerugian baik pada penyedia jasa pengeisian baterai maupun ke konsumen (Romadhan, 2013).

Pada proyek ini baterai yang digunakan adalah jenis baterai lithium-ion. Baterai lithium-ion sendiri memiliki densitas energi dan tegangan yang tinggi serta memiliki siklus hidup yang panjang. Bahan umum yang digunakan sebagai katoda.

Pada baterai lithium-ion adalah lithium cobalt oxide ( $\text{LiCoO}_2$ ), tetapi unsur kobalt yang terkandung dalam  $\text{LiCoO}_2$  merupakan logam berat yang berbahaya untuk lingkungan, memiliki harga yang mahal, serta bersifat reaktif dan tidak stabil pada temperature tinggi sehingga rentan terjadi ledakan. Bahan alternatif yang dapat dijadikan sebagai pengganti  $\text{LiCoO}_2$  adalah lithium iron phosphate ( $\text{LiFePO}_4$ ) telah diperkenalkan sebagai bahan untuk katoda pada baterai lithium-ion sejak tahun 1997 karena memiliki keunggulan diantaranya memiliki biaya yang rendah, tidak bersifat reaktif, serta ramah lingkungan (ADITYA SATRIADY, 2016).

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat dirumuskan “Bagaimana mengimplementasikan Rancang Bangun Penambahan Fungsi Indikator Baterai Pada Indikator Baterai Pada Alat Pengukur Suhu Ruangan Laboratorium di Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya”.

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam perancangan sistem ini, pembahasan masalah dibatasi pada beberapa hal berikut:

1. Perangkat *microcontroller* yang digunakan adalah NodeMCU.
2. Komunikasi yang digunakan adalah *wireless*.
3. Indikator sisa baterai ditampilkan melalui layar Oled 0.96 I2C.
4. Baterai yang digunakan lithium-ion *rechargeable*.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan uraian latar belakang dan rumusan masalah di atas, dalam Kerja Praktik ini didapatkan tujuan pembuatan laporan adalah membuat alat Rancang Bangun Penambahan Fungsi Indikator Baterai Pada Indikator Baterai Pada Alat Pengukur Suhu Ruangan Laboratorium di Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari implementasi Rancang Bangun Penambahan Fungsi Indikator Baterai Pada Indikator Baterai Pada Alat Pengukur Suhu Ruangan Laboratorium di Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya yaitu:

1. Dapat mempermudah staf laboratorium atau karyawan laboratorium dalam memantau indikator baterai pada alat tersebut.
2. Dapat dipantau juga suhu dalam ruangan lab tersebut.

#### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika dalam penyusunan laporan Kerja Praktik ini akan dijabarkan dalam setiap bab dengan pembagian sebagai berikut:

##### **1. BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan yang berisi tentang penjelasan singkat pada masing-masing bab.

2. **BAB II : GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**

Bab ini membahas mengenai gambaran umum, visi dan misi, serta struktur organisasi Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya.

3. **BAB III : LANDASAN TEORI**

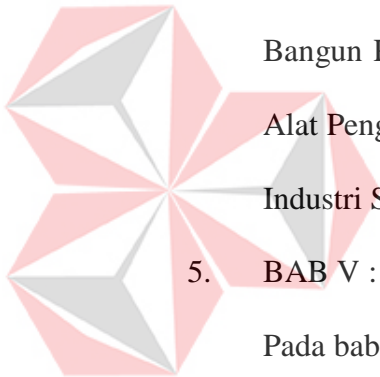
Bab ini membahas mengenai berbagai macam teori yang mendukung dalam pengimplementasian Rancang Bangun Penambahan Fungsi Indikator Baterai Pada Indikator Baterai Pada Alat Pengukur Suhu Ruangan Laboratorium di Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya.

4. **BAB IV : DESKRIPSI PEKERJAAN**

Bab ini membahas mengenai proses perancangan dari implementasi Rancang Bangun Penambahan Fungsi Indikator Baterai Pada Indikator Baterai Pada Alat Pengukur Suhu Ruangan Laboratorium di Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya.

5. **BAB V : PENUTUP**

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari hasil analisis.



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## **BAB II**

### **GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN**

#### **2.1 Sejarah Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya**

Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya (BARISTAND INDUSTRI SURABAYA), sejak awal berdirinya telah mengalami beberapa kali perubahan nama dan perpindahan lokasi dari satu kota ke kota lain. Didirikan pada 4 Maret 1947 di Klaten Jawa Tengah dengan nama Balai Penyelidikan Kimia, berada di bawah Kementerian Kemakmuran. Dari Klaten pindah ke Solo pada 25 April 1950 dan pindah untuk ke dua kalinya ke Yogyakarta pada 25 April 1951. Dari Yogyakarta pindah ke Jalan Garuda No. 2 Surabaya dan pada Mei 1961, pindah untuk ke empat kalinya ke Jl. Perak Timur 358 Surabaya. Untuk terakhir kalinya bersamaan dengan peringatan hari Pahlawan 10 November 1975, menempati gedung milik sendiri seluas 4.200 m<sup>2</sup> di atas tanah 10.200 m<sup>2</sup> yang berlokasi di Jl. Jagir Wonokromo 360 Surabaya.

Selain perpindahan lokasi, juga mengalami perubahan nama dari semula Balai Penyelidikan Kimia, berubah menjadi Balai Penelitian Kimia dibawah PNPR Nupika Yasa (1966-1980). Sesuai dengan tuntutan perkembangan industrialisasi maka berdasar Keputusan Menteri Perindustrian No. 357/MK/SK/8/1980, tanggal 26 Agustus 1980, nama, Struktur Organisasi, Tugas Pokok dan Fungsinya ditingkatkan menjadi Balai Penelitian dan Pengembangan Industri Surabaya (BISb), yang berada dibawah Badan Penelitian dan Pengembangan Industri Departemen Perindustrian.

Guna menunjang peningkatan daya saing industri dalam perdagangan bebas, Struktur Organisasi, Tugas Pokok dan Fungsi BISb ditingkatkan dan namanya diubah menjadi Balai Riset dan Standardisasi Industri dan Perdagangan Surabaya (BARISTAND INDAG SURABAYA) berdasar Surat Keputusan Menteri Perindustrian dan Perdagangan No. 784/MPP/SK/11/2002 tanggal 29 November 2002. Sehubungan dengan pemisahan Departemen Perindustrian dan Departemen Perdagangan serta dalam rangka menyesuaikan misi organisasi Balai Riset dan Standardisasi Industri dan Perdagangan sesuai dengan kebutuhan nyata masyarakat industri maka berdasar Surat Keputusan Menteri Perindustrian No. 49/M-IND/PER/6/2006 maka struktur organisasi Balai Riset dan Standardisasi Industri dan Perdagangan Surabaya diubah menjadi Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya (Baristand Industri Surabaya).

Sejak awal berdirinya sampai dengan tahun 2005, kegiatan jasa pelayanan teknis lebih terkonsentrasi pada bidang kimia dan logam, namun sejak tahun 2005 fokus kegiatan diarahkan ke bidang peralatan listrik dan elektronika (termasuk audio video), namun sejak tahun 2007 untuk mendukung pengembangan industri nasional yang berbasis produk elektronika telematika, maka kegiatan riset dan jasa layanan teknis pada Baristand Industri Surabaya lebih difokuskan pada bidang elektronika telematika.

Baristand Industri Surabaya sebagai unit pelaksana teknis yang menangani litbang industri elektronika telematika, berperan dalam melaksanakan kebijakan pengembangan industri nasional untuk menopang pengembangan industri elektronika telematika di Indonesia. Dengan melaksanakan tugas tersebut maka diharapkan akan berkembang industri elektronika telematika yang kuat dan mandiri

sehingga dapat memperluas lapangan kerja dan mendorong percepatan pembangunan industri nasional. Di samping tugas pembangunan yaitu mendorong tumbuhnya industri elektronika telematika nasional, Baristand Industri Surabaya secara internal mempunyai tugas untuk meningkatkan kemampuan diri melalui peningkatan kompetensi serta memberikan jasa layanan teknis kepada industri kecil, menengah dan besar yang juga merupakan suatu kegiatan bisnis. Pada dasarnya upaya peningkatan kompetensi Balai merupakan sumber yang dapat meningkatkan peran Baristand Industri Surabaya dalam menunjang program pembangunan industri elektronika telematika maupun meningkatkan jasa pelayanan teknis yang diberikan kepada industri dan masyarakat.

## **2.2 Visi dan Misi**

### **2.1.1 Visi**

Visi Baristand Industri Surabaya merupakan potret masa depan yang dicita – citakan yaitu: Sebagai Lembaga Riset Dan Standardisasi Terkemuka Yang Menjadi Mitra Industri Elektronika Dan Telematika Nasional Dalam Berperan Sebagai Basis Produksi Yang Melayani Kebutuhan Nasional Maupun Dunia Pada Tahun 2025.

### **2.1.2 Misi**

Baristand Industri Surabaya dalam usaha keras mencapai Visi yang telah ditetapkan diatas, mengemban Misi sebagai berikut:

1. Menghasilkan riset dan rancang bangun perekayasaan industri elektronika dan telematika.

2. Menghasilkan pelayanan kesesuaian (pengujian, kalibrasi dan sertifikasi) produk industri elektronika dan telematika.
3. Mengembangkan kompetensi sumber daya manusia pada industri elektronika dan telematika.

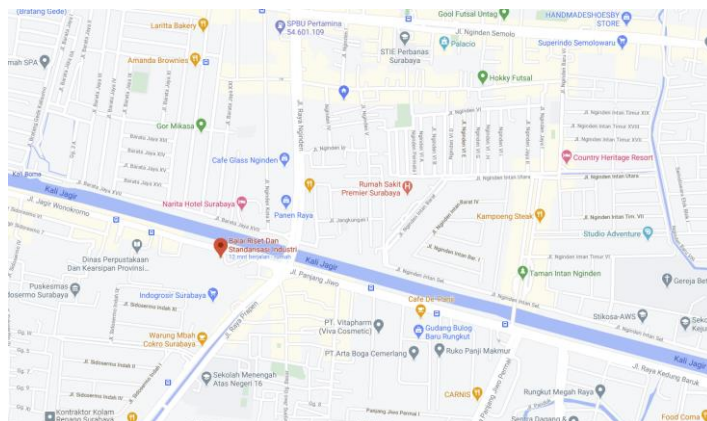
### 2.1.3 Strategi Bisnis

Berdasar tugas dan fungsinya, Baristand industri Surabaya menetapkan Strategi Bisnis sebagai berikut:

“Memperbesar pangsa pasar secara agresif yang didukung dengan pertumbuhan segmen pasar, spesialisasi produk dan inestasi yang selektif serta memperkuat kemampuan internal”.

### 2.2 Lokasi Perusahaan

Lokasi Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya yaitu di Jl. Jagir Wonokromo No.360, Panjang Jiwo, Tenggilis Mejoyo, Kota SBY, Jawa Timur 60244. Peta dari lokasi Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya dapat dilihat pada gambar 2.1.

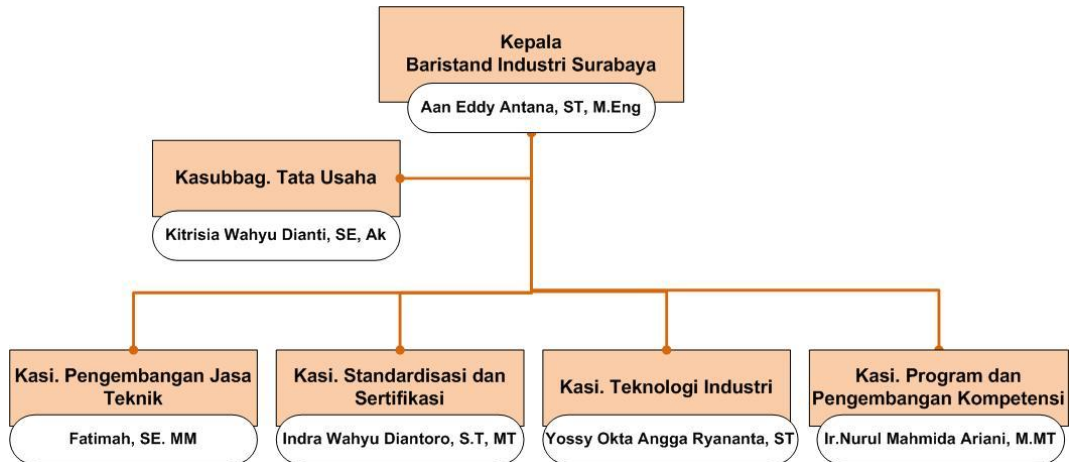


Gambar 2. 1 Lokasi Perusahaan



### 2.3 Struktur Organisasi

Struktur organisasi yang ada di Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Struktur Organisasi



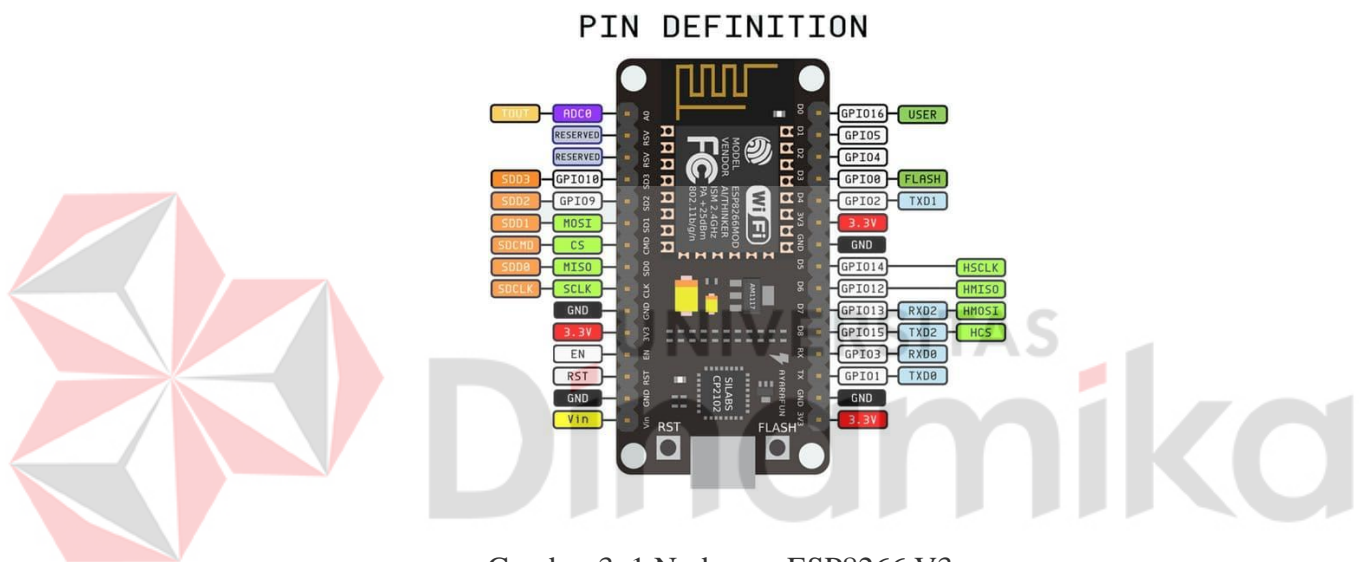
UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## BAB III

### LANDASAN TEORI

#### 3.1 NodeMCU

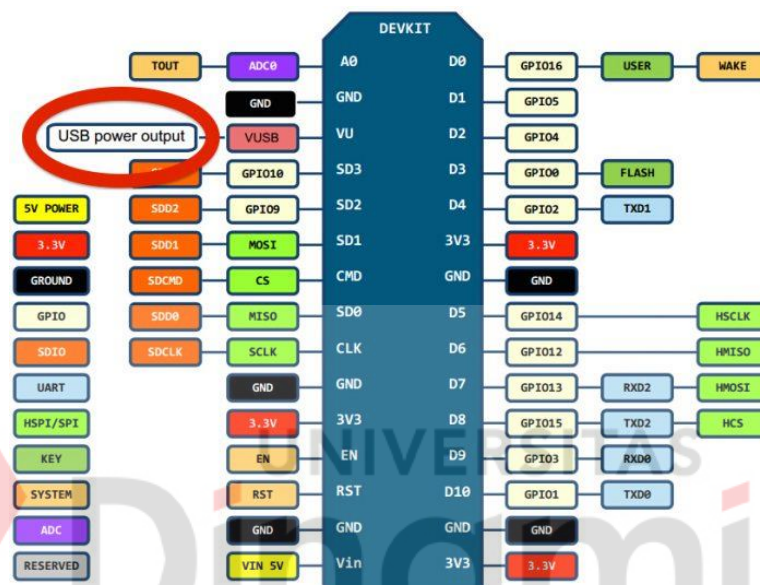
NodeMCU adalah sebuah platform IoT yang bersifat opensource. Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 dari ESP8266 buatan Espressif System, seperti tampak pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Nodemcu ESP8266 V3

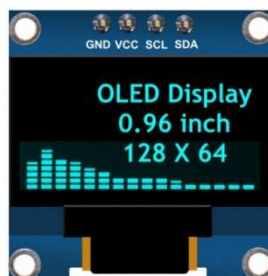
NodeMCU bisa dianalogikan sebagai *board* arduino yang terkoneksi dengan ESP8622. NodeMCU telah mem-*package* ESP8266 ke dalam sebuah *board* yang sudah terintergrasi dengan berbagai *feature* selayaknya *microcontroller* dan kapasitas akses terhadap wifi dan juga chip komunikasi yang berupa USB to serial, sehingga dalam pemrograman hanya dibutuhkan kabel data USB (Syahwil, 2013). Karena sumber utama dari NodeMCU adalah ESP8266 khususnya seri ESP-12 yang termasuk ESP-12E, maka fitur-fitur yang dimiliki oleh NodeMCU akan lebih kurang serupa dengan ESP-12. Beberapa fitur yang tersedia antara lain:

1. 10 Port GPIO dari D0 – D10
2. Fungsionalitas PWM
3. Antarmuka I2C dan SPI
4. Antaruka 1 Wire
5. Analog to Digital Converter



Gambar 3. 2 Datasheet Nodemcu ESP8266 V3

### 3.2 OLED 0.96 I2C



Gambar 3. 3 Oled 0.96 I2C

*Organic Light-Emitting Diode* (OLED) merupakan divais fotonik yang terdiri dari katoda sebagai sisi negatif, anoda sebagai sisi positif dan sebuah lapisan *emissive* dari bahan organik yang dapat menghasilkan cahaya ketika diberi arus. *Organic Light-Emitting Diode* (OLED) menjadi perhatian yang menarik karena kelebihan yang dimiliki OLED yaitu tegangan yang rendah. Struktur OLED yang paling sederhana adalah struktur *Organic Light-Emitting Diode* (OLED) tunggal yang hanya terdiri dari katoda, anoda dan sebuah bahan *emissive layer* (Bobi Khoerun, 2019).

- **Teknologi OLED**

OLED merupakan peranti penting dalam teknologi elektroluminensi. Teknologi tersebut memiliki dasar konsep pancaran cahaya yang dihasilkan oleh piranti akibat adanya medan listrik yang diberikan. Teknologi OLED dikembangkan untuk memperoleh tampilan yang luas, fleksibel, murah dan dapat digunakan sebagai layar yang efisien untuk berbagai keperluan layar tampilan atau display.

Jumlah warna dari cahaya yang dipancarkan oleh peranti OLED berkembang dari satu warna menjadi multi-warna. Fenomena ini diperoleh dengan membuat variasi tegangan listrik yang diberikan kepada peranti OLED sehingga peranti tersebut memiliki prospek untuk menjadi peranti alternatif seperti teknologi tampilan layar datar berdasarkan kristal cair.

- **Kelebihan OLED**

- Tampilan OLED baru dan menarik. Layar terbuat dari gabungan warna dalam kaca transparan sangat tipis sehingga ringan dan fleksibel.

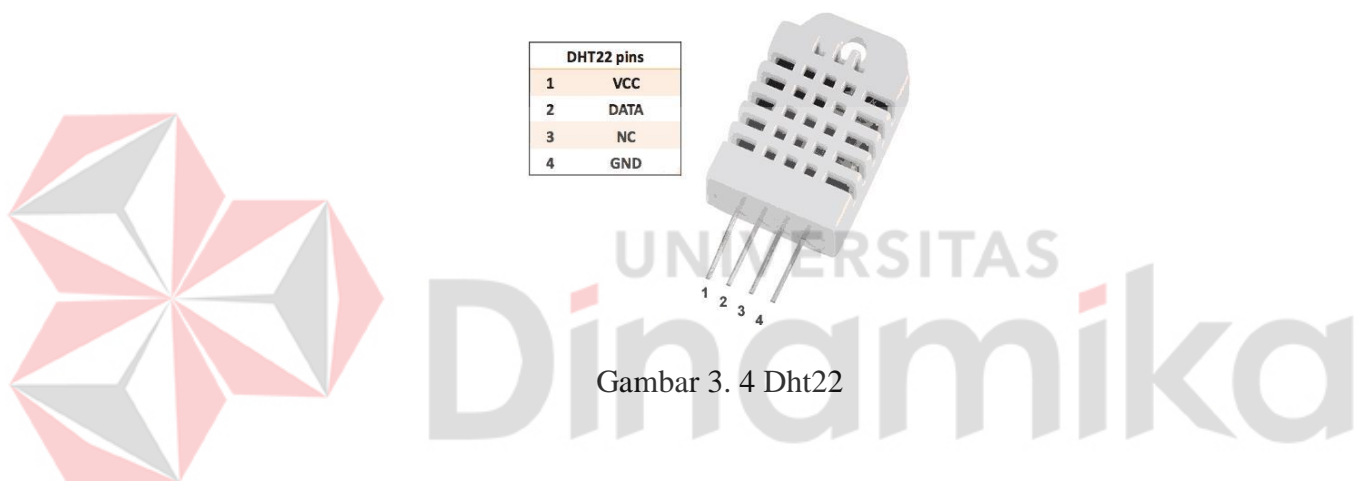
- Kemampuan OLED untuk beroperasi sebagai sumber cahaya yang menghasilkan cahaya putih terang saat dihubungkan dengan sumber listrik.
- Konsumsi daya listrik yang rendah dan terbuat dari bahan organik menjadikan OLED sebagai teknologi ramah lingkungan.
- Biaya operasional yang relatif rendah dan proses perakitan yang relatif sederhana dibandingkan LCD. OLED dapat dicetak ke atas substrat yang sesuai dengan menggunakan teknologi pencetak tinta semprot (inkjet printer).
- Memiliki jangkauan wilayah warna, tingkat terang, dan tampilan sudut pandang yang sangat luas. Piksel OLED memancarkan cahaya secara langsung sedangkan LCD menggunakan teknologi cahaya belakang (backlight) sehingga tidak memancarkan warna yang sebenarnya.
- OLED memiliki waktu reaksi yang lebih cepat. Layar LCD memiliki waktu reaksi 8-12 milisekon, sedangkan OLED hanya kurang dari 0.01 ms.
- OLED dapat dioperasikan dalam batasan suhu yang lebih lebar.

- **Kekurangan OLED**

- Masalah teknis OLED yaitu masa bertahan bahan organik yang terbatas, sekitar 14.000 jam dibandingkan layar datar lain yang bisa mencapai 60.000 jam atau bahkan 100.000 jam. Pada tahun 2007, masa bertahan OLED dikembangkan menjadi 198.000 jam.
- Kelembaban dapat memperpendek umur OLED. Bahan kandungan organik di dalam OLED dapat rusak jika terkena air.

- Pengembangan proses segel (improved sealing process) dalam praktik pembuatan OLED dapat membatasi masa bertahan tampilan.
- Dalam peranti OLED multi-warna yang ada sekarang, intensitas cahaya yang dihasilkan untuk warna tertentu belum cukup terang.
- Harga produk yang cenderung mahal sehingga masih belum terjangkau oleh kalangan umum.

### 3.3 DHT22



Gambar 3. 4 Dht22

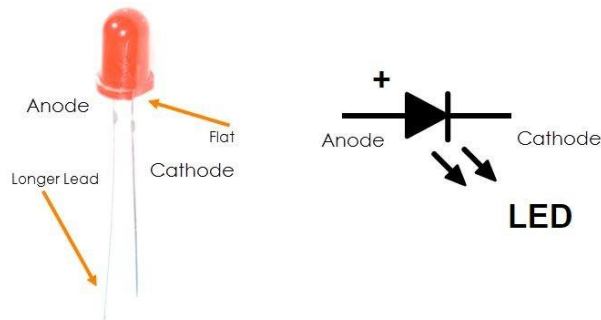
DHT-22 atau AM2302 adalah sensor suhu dan kelembaban, sensor ini memiliki keluaran berupa sinyal digital dengan konversi dan perhitungan dilakukan oleh MCU 8-bit terpadu. Sensor DHT22 sangat mudah diaplikasikan pada mikrokontroller tipe Arduino karena memiliki tingkat stabilitas yang dapat dipercaya dan fitur kalibrasi yang memiliki hasil sangat akurat (Puspasari, 2020). Sensor ini dengan kalibrasi yang akurat mampu menyesuaikan nilai koefisien tersimpan dalam memori OTP terpadu. Sensor DHT22 memiliki rentang pengukuran suhu dan kelembaban yang luas, DHT22 mampu mentransmisikan sinyal keluaran melewati kabel hingga 20 meter sehingga sesuai untuk ditempatkan

di mana saja, tapi jika kabel yang panjang di atas 2 meter harus ditambahkan buffer capacitor  $0,33\mu\text{F}$  antara pin#1 (VCC) dengan pin#4 (GND).

Spesifikasi Teknis DHT22 / AM-2302:

- Catu daya: 3,3 - 6 Volt DC (tipikal 5 VDC)
- Sinyal keluaran: digital lewat bus tunggal dengan kecepatan 5 ms/operasi
- Elemen pendeteksi: kapasitor polimer (polymer capacitor)
- Jenis sensor: kapasitif (capacitive sensing)
- Rentang deteksi kelembapan : 0-100% RH (akurasi  $\pm 2\%$  RH)
- Rentang deteksi suhu :  $-40^{\circ}$  -  $+80^{\circ}$  Celcius (akurasi  $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ )
- Resolusi sensitivitas : 0,1%RH;  $0,1^{\circ}\text{C}$
- Histeresis kelembaban:  $\pm 0,3\%$  RH
- Stabilitas jangka panjang:  $\pm 0,5\%$  RH / tahun
- Periode pemindaian rata-rata: 2 detik
- Ukuran: 25,1 x 15,1 x 7,7 mm
- Hubungkan pin#2 (data) dari sensor ini dengan pin Digital I/O pada MCU (Microcontroller Unit).

### 3.4 LED



Gambar 3. 5 Led (Light Emitting Diode)

Light Emitting Diode atau sering disingkat dengan LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga Dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna Cahaya yang dipancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang dipergunakannya. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering jumpai pada Remote Control TV ataupun Remote Control perangkat elektronik lainnya.

Bentuk LED mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasangkan dengan mudah ke dalam berbagai perangkat elektronika. Berbeda dengan Lampu Pijar, LED tidak memerlukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya. Oleh karena itu, saat ini LED (Light Emitting Diode) yang bentuknya kecil telah banyak digunakan sebagai lampu penerang dalam LCD TV yang mengganti lampu tube.

#### Cara Kerja LED (Light Emitting Diode)

Seperti dikatakan sebelumnya, LED merupakan keluarga dari Dioda yang terbuat dari Semikonduktor. Cara kerjanya pun hampir sama dengan Dioda yang



memiliki dua kutub yaitu kutub Positif (P) dan Kutub Negatif (N). LED hanya akan memancarkan cahaya apabila dialiri tegangan maju (bias forward) dari Anoda menuju ke Katoda.

LED terdiri dari sebuah chip semikonduktor yang di doping sehingga menciptakan junction P dan N. Yang dimaksud dengan proses doping dalam semikonduktor adalah proses untuk menambahkan ketidakmurnian (impurity) pada semikonduktor yang murni sehingga menghasilkan karakteristik kelistrikan yang diinginkan. Ketika LED dialiri tegangan maju atau bias forward yaitu dari Anoda (P) menuju ke Katoda (K), Kelebihan Elektron pada N-Type material akan berpindah ke wilayah yang kelebihan Hole (lubang) yaitu wilayah yang bermuatan positif (P-Type material). Saat Elektron berjumpa dengan Hole akan melepaskan photon dan memancarkan cahaya monokromatik (satu warna).

### 3.5 Baterai Lithium



Gambar 3. 6 Baterai Lithium

Baterai lithium merupakan baterai isi ulang yang bergerak dari elektroda negatif ke elektroda positif saat dilepaskan (Muhamad Thowil Afif, 2015). Arahnya akan kembali saat dicharger dan memakai senyawa litium yang berbahan elektroda. Baterai jenis ini memiliki kepadatan pada energi yang terbaik, tidak ada efek negatif terhadap memori, dan juga tidak akan kehilangan isi saat tidak digunakan. Baterai

ini memiliki kemampuan dalam menyimpan energi tinggi untuk per satuan volume, artinya jenis energi listrik yang terkandung di dalamnya adalah elektrokimia.

Dalam penggunaannya, agar bisa berfungsi dengan sangat baik maka harus dilengkapi dengan elektroda dan elektrolit yang saling berhubungan. Baterai lithium ini digunakan untuk barang elektronik konsumen, industri militer, kendaraan listrik, dirgantara, dan lain sebagainya.

### **Jenis Baterai Lithium**

Dilihat dari pengertian dan beberapa penjelasannya, maka baterai lithium memiliki dua jenis baterai yang harus dipisahkan berdasarkan penggunaannya. Dibedakan seperti ini diharapkan agar dapat mengetahui bagaimana cara menggunakannya dan merawatnya, sehingga sesuai dengan prosedur yang ada.

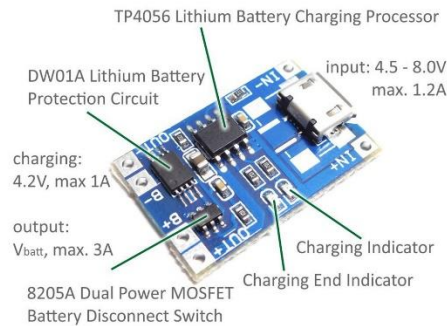
#### ➤ Un-rechargeable Baterai

Baterai lithium dengan tipe ini tidak bisa di isi ulang karena logamnya reaktif dan dapat meledak pada suhu yang tinggi dan yang digunakan adalah logam litium sebagai anoda, serta  $\text{MnO}_2$  sebagai katoda.

#### ➤ Rechargeable Baterai

Baterai isi ulang yang dapat bergerak antara anoda dan katoda. Sel baterai dapat diisi ulang dengan melewati proses elektrolisis sebagai cara untuk mengembalikan anoda dan katoda terhadap posisi awal. Untuk rechargeable baterai dapat digunakan untuk peralatan elektronik portabel. Baterai ini tidak memiliki efek samping dan tidak memiliki daya hilang lambat, sehingga perlakuan khusus tidak dibutuhkan bahkan dapat menyimpan energi besar ketika sudah digunakan.

### 3.6 Modul TP4056



Gambar 3. 7 Modul TP4056

TP4056 adalah modul untuk mengisi baterai isi ulang Lithium (Li-ion rechargeable battery) 1 Ampere yang dilengkapi dengan 2 lampu indikator, masing-masing menunjukkan status saat mengisi ulang (LED merah) dan saat baterai sudah terisi penuh (LED biru). Modul ini menggunakan IC TP4056 yang merupakan IC pengisi ulang linear untuk baterai lithium-ion sel tunggal dengan arus dan tegangan yang konstan yang dilengkapi dengan sistem pengaturan suhu (thermal regulation) (Nova Eka Budiyanata, 2019).

Tegangan pengisian konstan di 4,2 Volt (akurasi 1,5%), ideal untuk digunakan mengisi ulang baterai bertegangan 3 ~ 3,7 Volt. Fitur lainnya dari IC ini adalah pemantau arus, pengunci tegangan kurang (under-voltage lockout), pengisi ulang otomatis, dan dua status pin yang mana pada modul ini dihubungkan dengan LED indikator. Modul ini dapat digunakan untuk mencharge 1 baterai lithium maupun beberapa baterai lithium yang disusun secara paralel.

### 3.7 Arduino IDE



Gambar 3. 8 Logo Arduino IDE

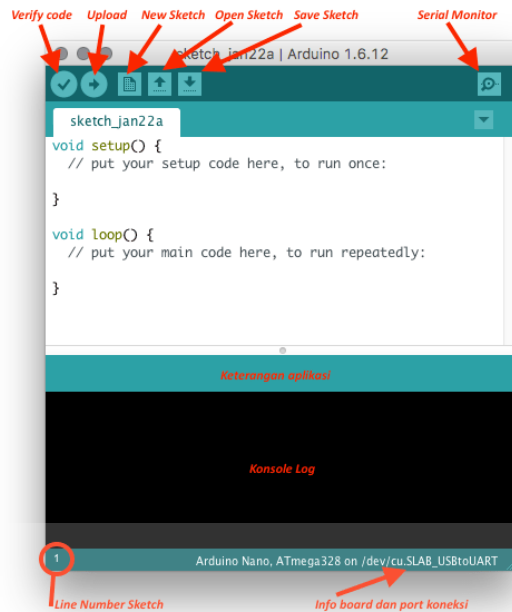
Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah software yang di gunakan untuk memprogram di arduino, dengan kata lain Arduino IDE sebagai media untuk memprogram board Arduino. Arduino IDE bisa di download secara gratis di website resmi Arduino IDE.

Arduino IDE ini berguna sebagai text editor untuk membuat, mengedit, dan juga mevalidasi kode program. bisa juga digunakan untuk meng-upload ke board Arduino. Kode program yang digunakan pada Arduino disebut dengan istilah Arduino “sketch” atau disebut juga source code arduino, dengan ekstensi file source code .ino

#### Bagian-bagian Arduino IDE

Editor Programming pada umumnya memiliki fitur untuk cut / paste dan untuk find / replace teks, demikian juga pada Arduino IDE. Pada bagian keterangan aplikasi memberikan pesan balik saat menyimpan dan mengekspor serta sebagai tempat menampilkan kesalahan. Konsol log menampilkan teks log dari aktifitas Arduino IDE, termasuk pesan kesalahan yang lengkap dan informasi lainnya. Pojok kanan bawah menampilkan port serial yang di gunakan. Tombol toolbar terdapat

ikon tombol pintas untuk memverifikasi dan meng-upload program, membuat, membuka, dan menyimpan sketch, dan membuka monitor serial.



Gambar 3. 9 Tampilan Software Arduino IDE

- Verify pada versi sebelumnya dikenal dengan istilah Compile. Sebelum aplikasi di-upload ke board Arduino, biasanya untuk memverifikasi terlebih dahulu sketch yang dibuat. Jika ada kesalahan pada sketch, nanti akan muncul error. Proses Verify / Compile mengubah sketch ke binary code untuk di-upload ke mikrokontroller.
- Upload tombol ini berfungsi untuk mengupload sketch ke board Arduino. Walaupun tidak mengklik tombol verify, maka sketch akan di-compile, kemudian langsung diupload ke board. Berbeda dengan tombol verify yang hanya berfungsi untuk memverifikasi source code saja.
- New Sketch Membuka window dan membuat sketch baru.

- Open Sketch Membuka sketch yang sudah pernah dibuat. Sketch yang dibuat dengan IDE Arduino akan disimpan dengan ekstensi file .ino
- Save Sketch menyimpan sketch, tapi tidak disertai dengan mengkompile.
- Serial Monitor Membuka interface untuk komunikasi serial.
- Keterangan Aplikasi pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal Compiling dan Done Uploading ketika mengcompile dan mengupload sketch ke board Arduino
- Konsol log Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang sketch akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi mengcompile atau ketika ada kesalahan pada sketch yang dibuat, maka informasi error dan baris akan diinformasikan di bagian ini.
- Baris Sketch bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada sketch.
- Informasi Board dan Port Bagian ini menginformasikan port yang dipakai oleh board Arduino.

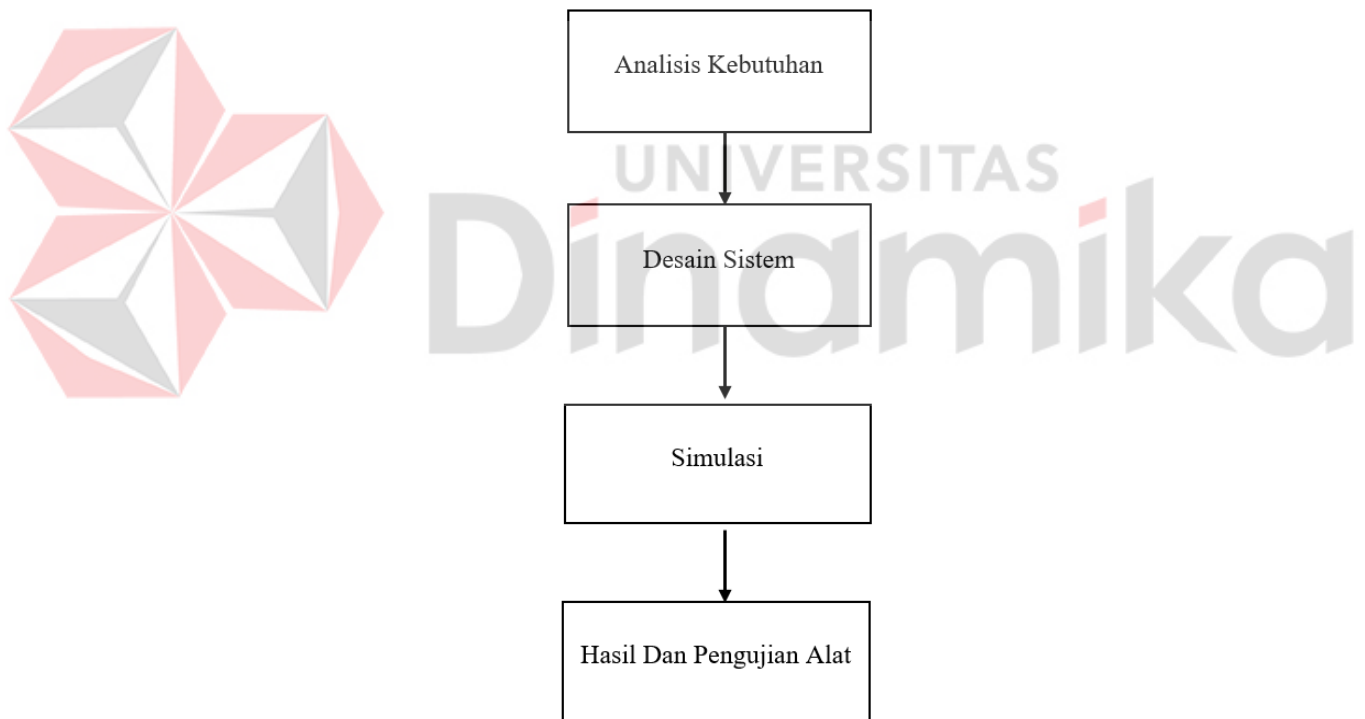


## BAB IV

### DESKRIPSI PEKERJAAN

#### 4.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan tahap awal dari pengerjaan ini dengan menentukan seluruh tahapan yang akan dilalui, dibawah ini adalah tahapan dari Implementasi Rancang Bangun Penambahan Fungsi Indikator Baterai Pada Indikator Baterai Pada Alat Pengukur Suhu Ruangan Laboratorium di Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya.



Gambar 4. 1 Tahapan Alur Pengerjaan

Pembahasan dari setiap langkah pada prosedur penelitian akan dijelaskan dibawah ini:

### 1. Analisis Kebutuhan Sistem

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan sistem sebagai bagian dari studi awal bertujuan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan spesifik sistem. Kebutuhan spesifik sistem adalah spesifikasi mengenai hal-hal yang akan dilakukan sistem ketika diimplementasikan seperti metode dan kebutuhan sistem berupa *software* dan *hardware*.

### 2. Desain Sistem

Dari data-data yang sudah didapatkan sebelumnya dari analisis kebutuhan, pada tahap desain ini akan dibuat gambar desain alur sistem kerja yang akan dibangun, diharapkan dengan gambar ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang ada. Desain bisa berupa desain struktur topologi jaringan, alur sistem kerja dan sebagainya yang akan memberikan gambaran yang jelas tentang *project* yang akan dibangun.

### 3. Simulasi

Tahap simulasi bertujuan untuk melihat kinerja awal dari penelitian yang akan dilakukan pada aplikasi simulasi sebagai bahan pertimbangan awal dari penelitian yang akan dilakukan sebagai bahan pertimbangan sebelum sistem diterapkan, sehingga dalam tahap implementasi rancangan yang dibuat akan diterapkan pada Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya.

### 4. Hasil dan Pengujian Alat

Tahap yang terakhir adalah analisis terhadap hasil dari semua yang telah dilakukan pada proses implementasi. Hasil analisis berupa nilai yang telah ditentukan menjadi point penting/tolak ukur dari keberhasilan. Tolak ukur yang



digunakan untuk menganalisis adalah keberhasilan implementasi dari sistem yang dirancang.

#### 4.2 Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan sistem pada proyek ini yaitu kebutuhan model aplikasi yang akan digunakan dan kebutuhan perangkat yang menunjang berjalannya sistem. kebutuhan perangkat meliputi perangkat lunak yang digunakan untuk perancangan sistem aplikasi dan desain maupun kebutuhan perangkat keras. Adapun kebutuhan perangkat dapat dilihat pada tabel 4.1 dan tabel 4.2.

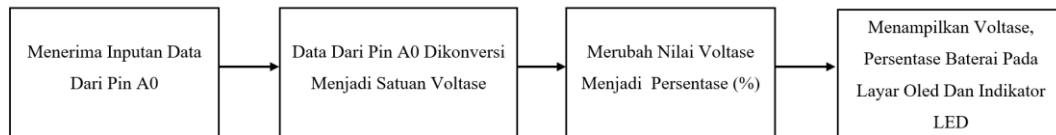
Tabel 4.1 Kebutuhan Perangkat Lunak / *Software*

No	Nama	Fungsi
1	Arduino IDE	Sebagai media untuk menuliskan <i>code</i> program pada NodeMCU ESP8266 V3.
2	Windows 10	Sebagai sistem operasi yang digunakan
3	Eagel	Sebagai media desain layout pada rangkaian rancang bangun indikator baterai
4	Proteus	Sebagai media desain layout pada rangkaian modul baterai

Tabel 4.2 Kebutuhan Perangkat Keras

No	Nama/Jenis Perangkat	Jumlah
1	NodeMCU ESP8266 V3	1
2	DHT22	1
3	Oled 0.96 I2C	1
4	Led	3
5	Baterai Lithium	2
6	Holder Baterai	1
7	<i>Switch</i> Saklar	2
8	Modul Charger TP4056	1
9	<i>Chassing 3D Printing</i>	1

### 4.3 Desain Sistem



Gambar 4. 2 Desain Alur Sistem

Pada gambar 4.2 sendiri terdapat desain alur sistem bagaimana dapat melakukan monitoring baterai pada alat Rancang Bangun Penambahan Fungsi Indikator Baterai Pada Alat Pengukur Suhu Ruangan Laboratorium di Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya.

#### 4.3.1 Menerima Inputan Data Dari Pin A0

Pada saat alat pertama kali dinyalakan maka alat akan menerima data berupa data analog yang berasal dari pin A0. Dari data analog tersebut yang sudah dilakukan pemrograman maka dapat memonitoring baterai yang digunakan untuk mengetahui kapasitas pada baterai yang tersisa atau digunakan.

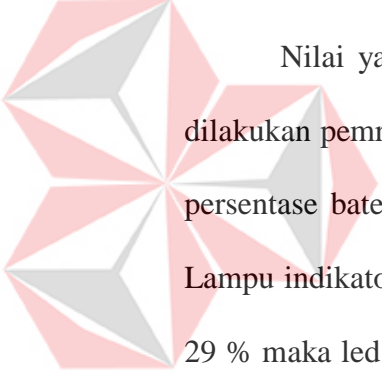
#### 4.3.2 Data Dari Pin A0 Dikonversi Menjadi Satuan Voltase

Dari data analog yang berasal dari pin A0, selanjutnya adalah dikonversi menjadi voltase berupa variable data yang akan dibagi dengan nilai 145. Dimana nilai 145 merupakan nilai yang digunakan untuk mengubah nilai tersebut menjadi nilai satuan voltase. Setelah itu dilakukan pengecekan dan perbandingan menggunakan alat voltmeter untuk melihat nilai voltase apakah sesuai atau adanya perbedaan nilai yang signifikan.

#### 4.3.3 Mengubah Nilai Voltase Menjadi Presentase (%)

Untuk mengubah nilai voltase menjadi persentase baterai menggunakan perhitungan selisih dari voltase yang telah ditentukan pada variable sebelumnya. Baterai yang digunakan adalah lithium dimana tegangan maksimal atau voltase maksimal dari baterai tersebut adalah 4,2Volt. Nilai tersebut dapat dikurangkan dengan nilai Volt yang saat ini sedang terbaca secara kemudian dapat dilakukan pengurangan agar bisa memiliki nilai selisih serta kemudian dapat dikalikan dengan nilai 100 untuk mendapatkan perhitungan persentase baterai.

#### 4.3.4 Menampilkan Pada Layar Oled Dan Indikator Led



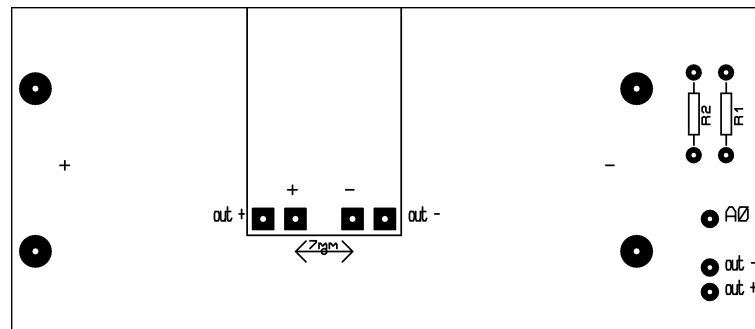
Nilai yang telah diketahui dapat ditampilkan pada layar OLED setelah dilakukan pemrograman untuk menampilkan informasi berupa voltase baterai dan persentase baterai. Serta menyalakan lampu indikator baterai dari indikator led. Lampu indikator led sendiri menyala berdasarkan kapasitas sisa baterai dari 0% - 29 % maka led merah akan menyala, 30% - 61% maka led kuning akan menyala, 61% - 100 % maka led hijau akan menyala.

#### 4.4 Simulasi

Tahap simulasi dan implementasi dibagi menjadi tiga, yaitu implementasi rangkaian dan layout indikator baterai, implementasi rangkaian dan layout rancangan indikator baterai pada alat pengukur suhu ruangan laboratorium, implementasi alur flowchart pada program indikator baterai.



### Layout Print Rangkaian Baterai

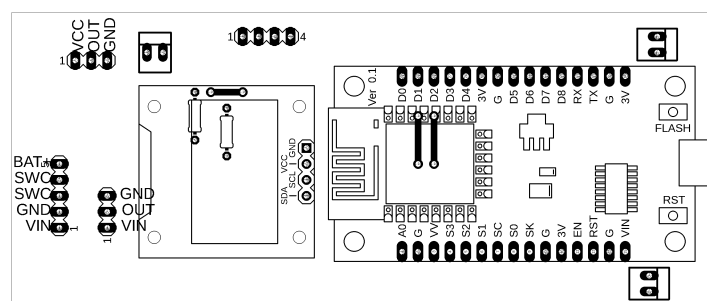


Gambar 4. 5 Layout Print Rangkaian Baterai

Pada gambar diatas Merupakan print layout bagian atas yang akan ditempelkan pada PCB agar memudahkan proses pemasangan komponen dan pengeboran pada PCB.

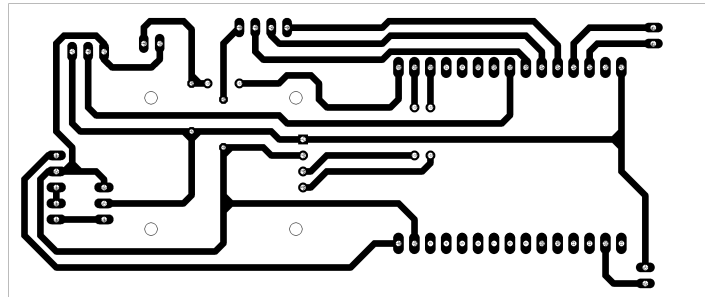
#### 4.4.2 Implementasi Rangkaian Dan Layout Rancangan Indikator Baterai Pada Alat Pengukur Suhu Ruangan Laboratorium

##### Layout Rangkaian Indikator Baterai Pada Alat Pengukur Suhu Ruangan Laboratorium



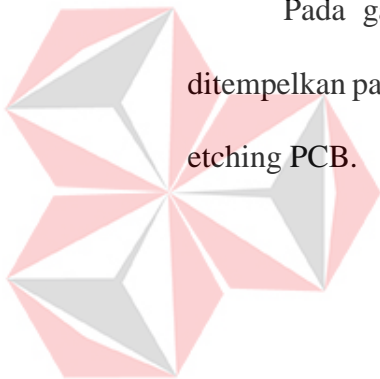
Gambar 4. 6 Layout Tampilan Atas

Pada gambar diatas Merupakan skema rangkaian pada software eagle dimana terdapat modul NodeMCU, OLED 0.96 I2C, DHT22 dan Pin Holder. Dirangkai dengan menggunakan software eagle.



Gambar 4. 7 Layout Tampilan Bawah

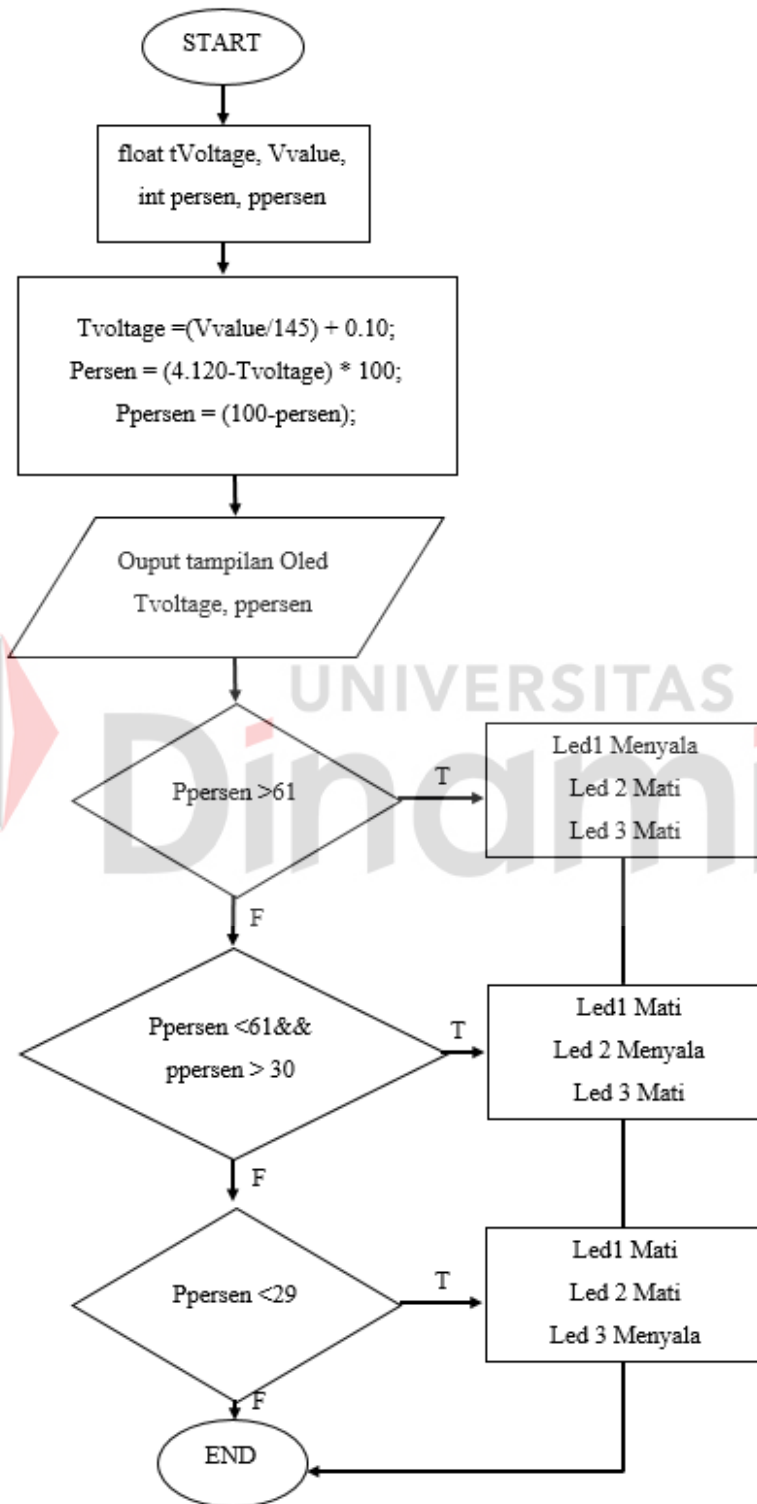
Pada gambar diatas merupakan print layout bagian bawah yang akan ditempelkan pada PCB untuk membuat jalur rangkaian pada tembaga setelah proses etching PCB.



UNIVERSITAS  
Dinamika

#### 4.4.3 Implementasi Alur Flowchart Pada Program Indikator Baterai

##### Flowchart Rangkaian Baterai



Gambar 4. 8 Flowchart Indikator Baterai

### Program Indikator Baterai

```

void loop() {
  int value = LOW;
  float Tvoltage=0.0;
  float Vvalue=0.0;
  int persen=0;
  int ppersen=0;

  h = Dht.readHumidity();
  t = Dht.readTemperature();

  Vvalue=analogRead(BAT);
  Tvoltage=(Vvalue/145) + 0.10;
  persen = (4.20-Tvoltage) * 100;
  ppersen = (100 - persen);

  Serial.println(" ");
  Serial.print("VOLT = ");
  Serial.println(Tvoltage);
  Serial.print("WIFI_IP : ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
  Serial.print("SUHU = ");
  Serial.print(t);
  Serial.print(" *C ");
  Serial.print("      KELEMBABAN = ");
  Serial.print(h);
  Serial.println(" % ");
  delay(5000);
  if (ppersen > 61)
  {
    digitalWrite(led1, HIGH);
    digitalWrite(led2, LOW);
    digitalWrite(led3, LOW);
  }
  else if(ppersen < 61 && ppersen > 30 )
  {
    digitalWrite(led1, LOW);
    digitalWrite(led2, HIGH);
    digitalWrite(led3, LOW);
  }
  else if (ppersen < 29)
  {
    digitalWrite(led1, LOW);
    digitalWrite(led2, LOW);
    digitalWrite(led3, HIGH);
  }
}

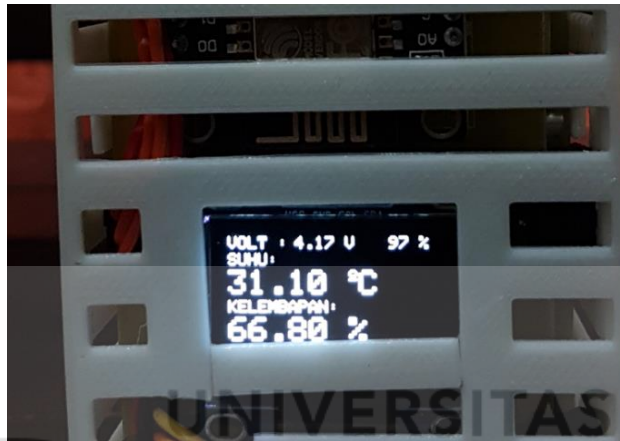
```



## 4.5 Hasil dan Pengujian Alat

Pada tahap hasil dan pengujian alat dibagi menjadi tiga, yaitu pengujian indikator baterai, hasil implementasi rangkaian baterai dan hasil implementasi rangkaian indikator baterai pada alat pengukur suhu ruangan laboratorium.

### 4.5.1 Pengujian Indikator Baterai



Gambar 4. 9 Tampilan Layar Oled 0.96 I2C

Pada saat pertama kali alat dinyalakan, maka akan membutuhkan koneksi ke *wifi* setelah terkoneksi maka alat akan menampilkan voltase baterai dan sisa kapasitas baterai dalam bentuk persentase baterai serta menampilkan suhu dan kelembaban dalam ruangan tersebut indikator baterai sendiri berfungsi mengetahui berapa sisa kapasitas baterai pada alat yang akan digunakan.

#### 4.5.2 Hasil Implementasi Rangkaian Baterai



Gambar 4. 10 Tampak Belakang Rangkaian Baterai

Pada tampak belakang rangkaian baterai terdapat dua buah baterai lithium yang digunakan untuk mensupply daya pada alat tersebut. Pada rangkaian tersebut terdapat dua buah resistor yang digunakan untuk mengirim data yang akan dikirimkan pada pin A0 untuk dapat dibaca dan dikonversi sebagai voltase.

#### 4.5.3 Hasil Implementasi Rangkaian Indikator Baterai Pada Alat Pengukur Suhu Ruangan Laboratorium



Gambar 4. 11 Hasil Implementasi Rangkaian Indikator Baterai

Setelah alat dirangkai dengan menyambungkan beberapa kabel pada pin yang sudah didesain maka dengan menekan tombol switch akan menyalakan alat. Setelah dilakukan pengisian daya dapat dimonitor pada layar sisa kapasitas baterai berupa voltase dan persentase baterai, ketika persentase baterai menunjukkan 97% maka indikator led berwarna hijau akan menyala dan menyatakan bahwa alat tersebut menyala normal.



Gambar 4. 12 Tampilan Alat Tampak samping

Pada tampak samping terdapat 2 buah saklar, saklar tersebut berfungsi untuk menyalakan alat dan saklar kedua berfungsi untuk berganti tampilan dari tampilan utama ke tampilan kedua yang menampilkan alatmat dari *wifi* yang terkoneksi dengan alat tersebut.

#### 4.5.4 Pengembangan Dari Alat RUMI

Pada proyek KP ini alat ini merupakan pengembangan dari alat sebelumnya yaitu RUMI, RUMI sendiri merupakan alat yang sama menggunakan layar oled sebagai tampilan utama dan DHT22 sebagai sensor suhu, tetapi tidak adanya indikator baterai.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari hasil Implementasi Rancang Bangun Penambahan Fungsi Indikator Baterai Pada Indikator Baterai Pada Alat Pengukur Suhu Ruangan Laboratorium di Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Indikator Baterai dapat berjalan dengan baik yang dibuktikan dengan pengujian berupa voltase yang ditampilkan pada OLED dengan voltmeter yang sudah dikalibrasi oleh pabrik.
2. Fungsi pada indikator baterai sangat membantu dikarenakan pengguna dapat mengetahui kapan waktu melakukan pengisian daya pada alat yang digunakan.
3. Dengan adanya voltase dan persentase baterai dapat mempermudah melakukan monitoring sisa daya baterai pada saat user menggunakan.
4. Dengan adanya Indikator voltase dan persentase baterai maka pengguna akan mengetahui bahwa kapasitas baterai sudah dalam keadaan penuh dan siap untuk digunakan.

Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa Implementasi Rancang Bangun Penambahan Fungsi Indikator Baterai Pada Indikator Baterai Pada Alat Pengukur Suhu Ruangan Laboratorium di Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya dapat berjalan dengan baik dan dapat dimanfaatkan sebagaimana mestinya.

## 5.2 Saran

Saran untuk pengembangan Rancang Bangun Penambahan Fungsi Indikator Baterai Pada Indikator Baterai Pada Alat Pengukur Suhu Ruangan Laboratorium di Balai Riset dan Standardisasi Industri Surabaya yaitu:

1. Monitoring pada voltase dan persentase baterai dapat dimonitoring dan serta disimpan pada database untuk dapat melakukan monitoring jarak jauh.
2. Dapat dibuat dengan lebih praktis dengan menambahkan modul external yang bisa dipasang dan dilepas secara mudah.



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## DAFTAR PUSTAKA

- ADITYA SATRIADY, W. A. (2016). PENGARUH LUAS ELEKTRODA TERHADAP KARAKTERISTIK BATERAI LiFePO<sub>4</sub>. *Jurnal Material dan Energi Indonesia*, 43-48.
- Bobi Khoerun, A. U. (2019). PENGARUH VARIASI SUHU LAMINATING WAKTU ULTRASONIC CLEANING, KECEPATAN ROTASI SPIN COATING TERHADAP KARAKTERISASI ORGANIC LIGHT EMITTING DIODE (OLED). *JTT (Jurnal Teknologi Terapan)*, 72-77.
- Muhamad Thowil Afif, I. A. (2015). ANALISIS PERBANDINGAN BATERAI LITHIUM-ION, LITHIUM-POLYMER LEAD ACIDA DAN NICKEL-METAL HYDRIDE PADA PENGGUNAAN MOBIL LISTRIK-REVIEW. *Jurnal Rekayasa mesin*, 95-99.
- Nova Eka Budiyanta, M. C. (2019). Perancangan Fidget Device Berbasis Internet Of things. *TESLA*, 1-8.
- Puspasari, F. (2020). Analisis Akurasi Sistem Sensor DHT22. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 41-45.
- Romadhan, A. (2013, April 24). Pengisi Baterai 12 Volt dan 6 Volt Dengan Tampilan LCD Berbasis Mikrokontroler ATmega8.
- Syahwil, M. (2013). *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: Andi.