



Sistem Monitoring Kondisi Lampu dan AC Ruangan Berbasis IoT Pada Ruang Kelas Gedung F Kampus ITK

Dosen Penguji :

1. Vicky Andria Kusuma, S.ST., M.T.
2. Muhammad Ridho Dewanto, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing :

1. Barokatun Hasanah, S.T, M.T.
2. Amalia Rizqi Utami, S.T., M.T.

Disusun oleh :

Muhammad Iqbal Sep Firsan (04191051)

OUTLINE

BAB 1

- Latar belakang
- Rumusan masalah
- Tujuan
- Batasan Masalah
- Manfaat

BAB 5

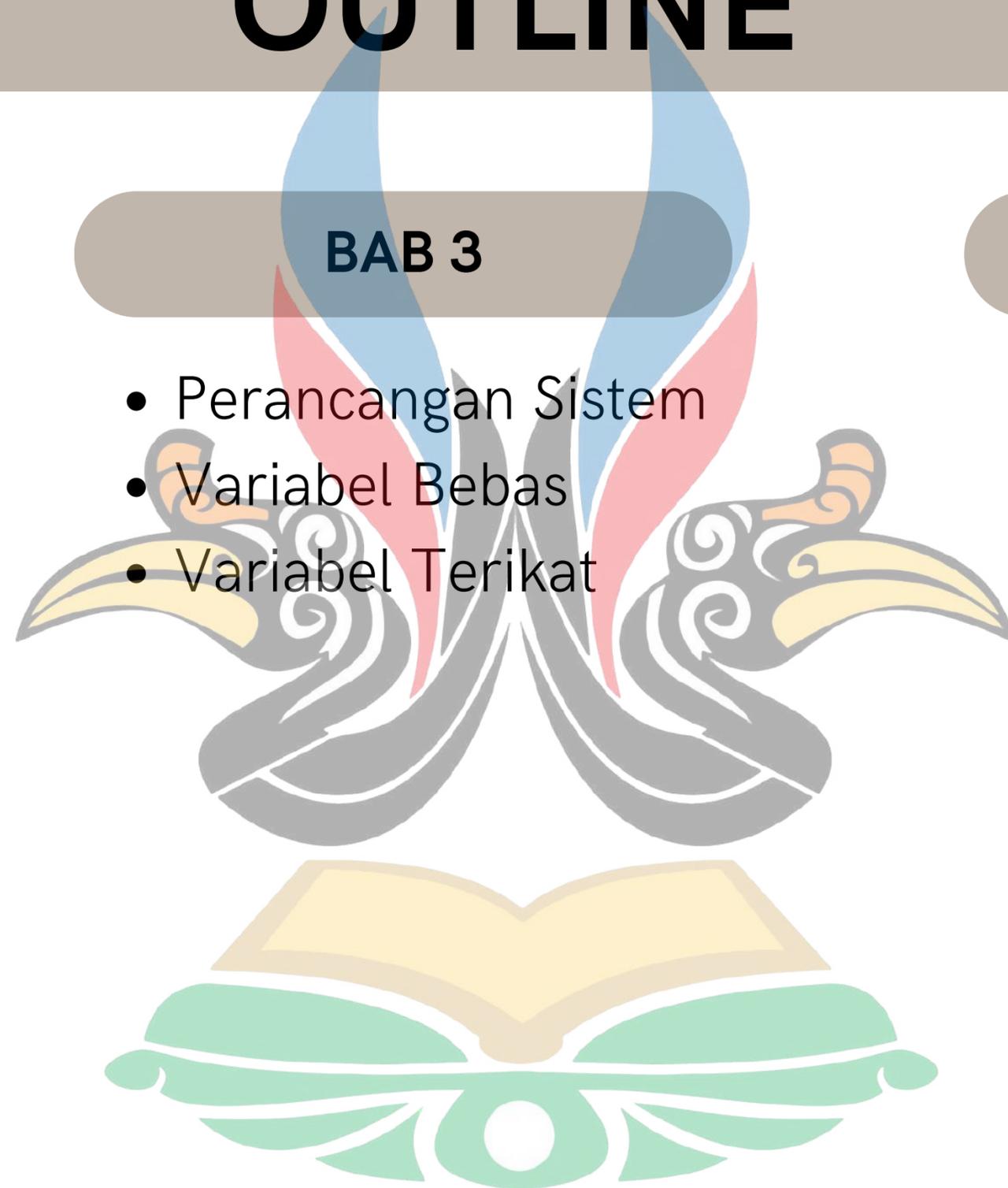
- Kesimpulan dan Saran

BAB 3

- Perancangan Sistem
- Variabel Bebas
- Variabel Terikat

BAB 4

- Perancangan Alat (Hardware)
- Pengujian Sensor
- Perancangan Website (Software)
- Pengujian Alat
- Hasil Data dan Analisis



BAB 1

Latar Belakang

- Seringkali terjadi pemborosan yang diakibatkan oleh kelalaian seperti lupa mematikan lampu atau AC ruangan kelas
- Petugas keamanan biasanya akan berkeliling memeriksa satu per satu ruangan kelas yang sudah kosong untuk memastikan lampu dan AC dalam ruangan sudah dalam kondisi OFF.

Rumusan Masalah

1. Bagaimana memonitor kondisi lampu dan AC pada ruangan kelas di ITK?
2. Bagaimana mengimplementasikan aplikasi yang telah dirancang?
3. Bagaimana menganalisis kinerja aplikasi berdasarkan hasil pengujian?

Tujuan Penelitian

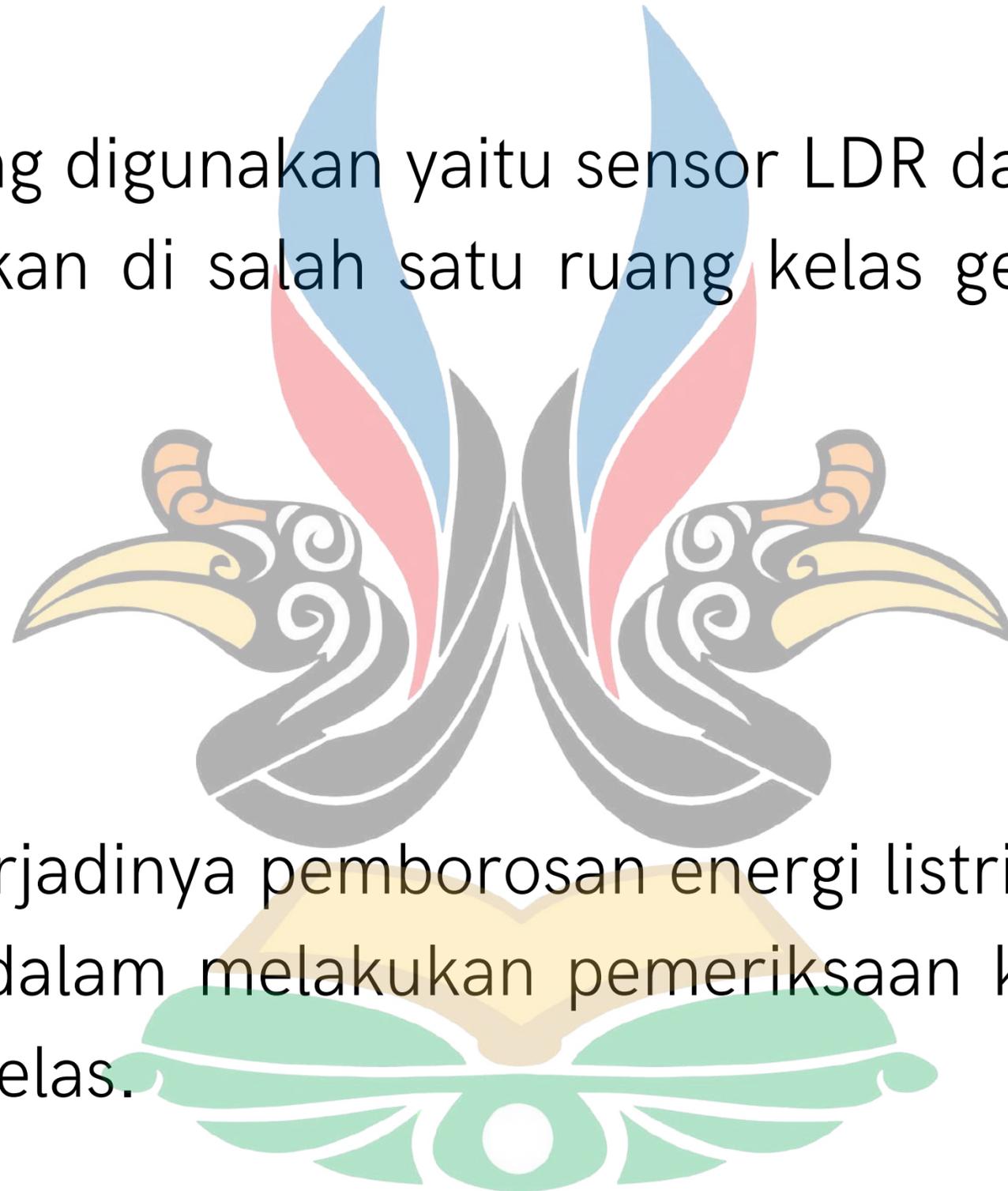
1. Mengimplementasikan sistem monitoring lampu dan AC ruangan kelas berbasis IoT.
2. Menganalisis data hasil monitoring lampu dan AC setelah dilakukan uji coba.

Batasan Masalah

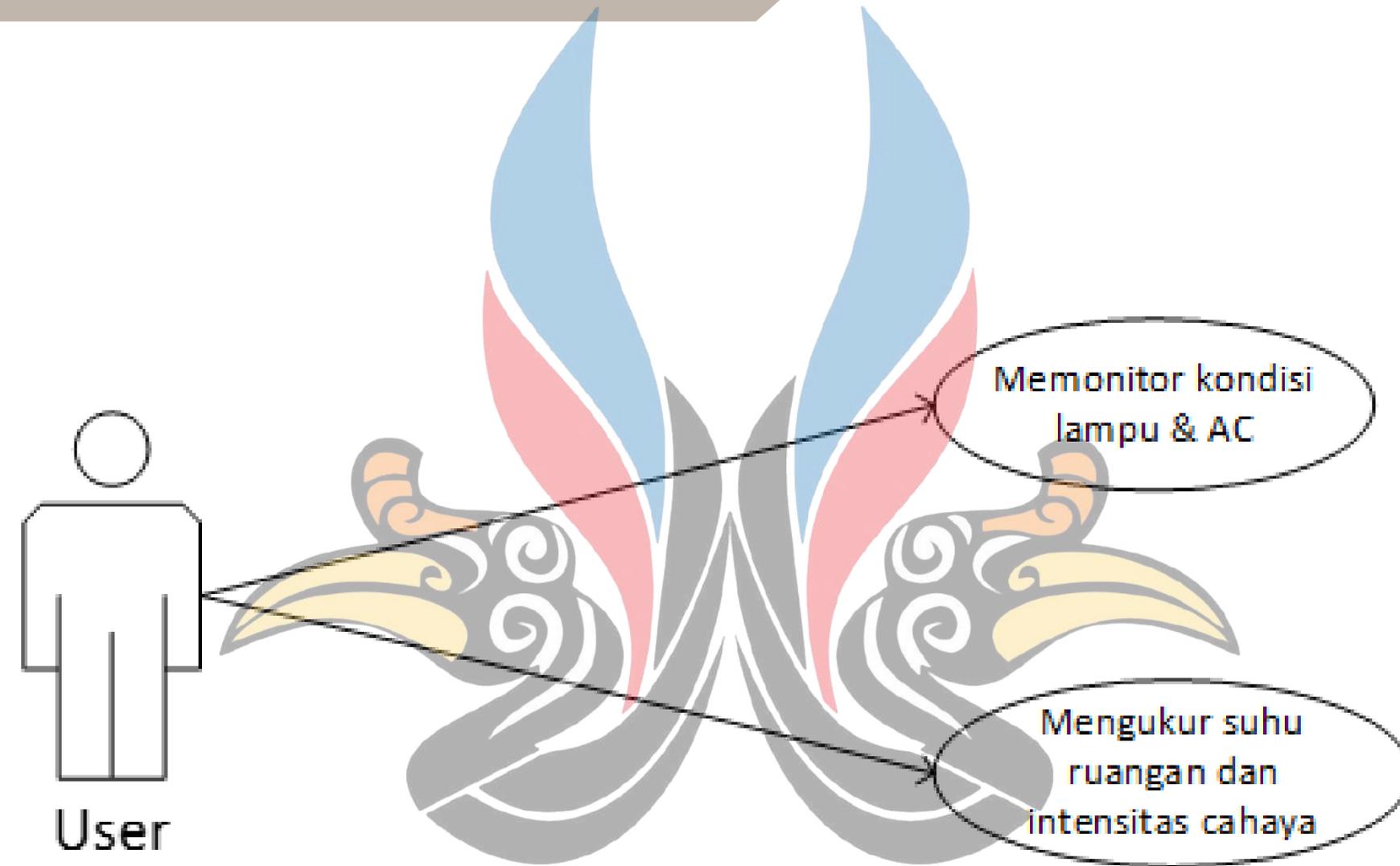
1. Jenis sensor yang digunakan yaitu sensor LDR dan DHT11
2. Uji coba dilakukan di salah satu ruang kelas gedung perkuliahan ITK

Manfaat Penelitian

1. Meminimalisir terjadinya pemborosan energi listrik.
2. Mempermudah dalam melakukan pemeriksaan kondisi lampu dan AC pada ruang kelas.

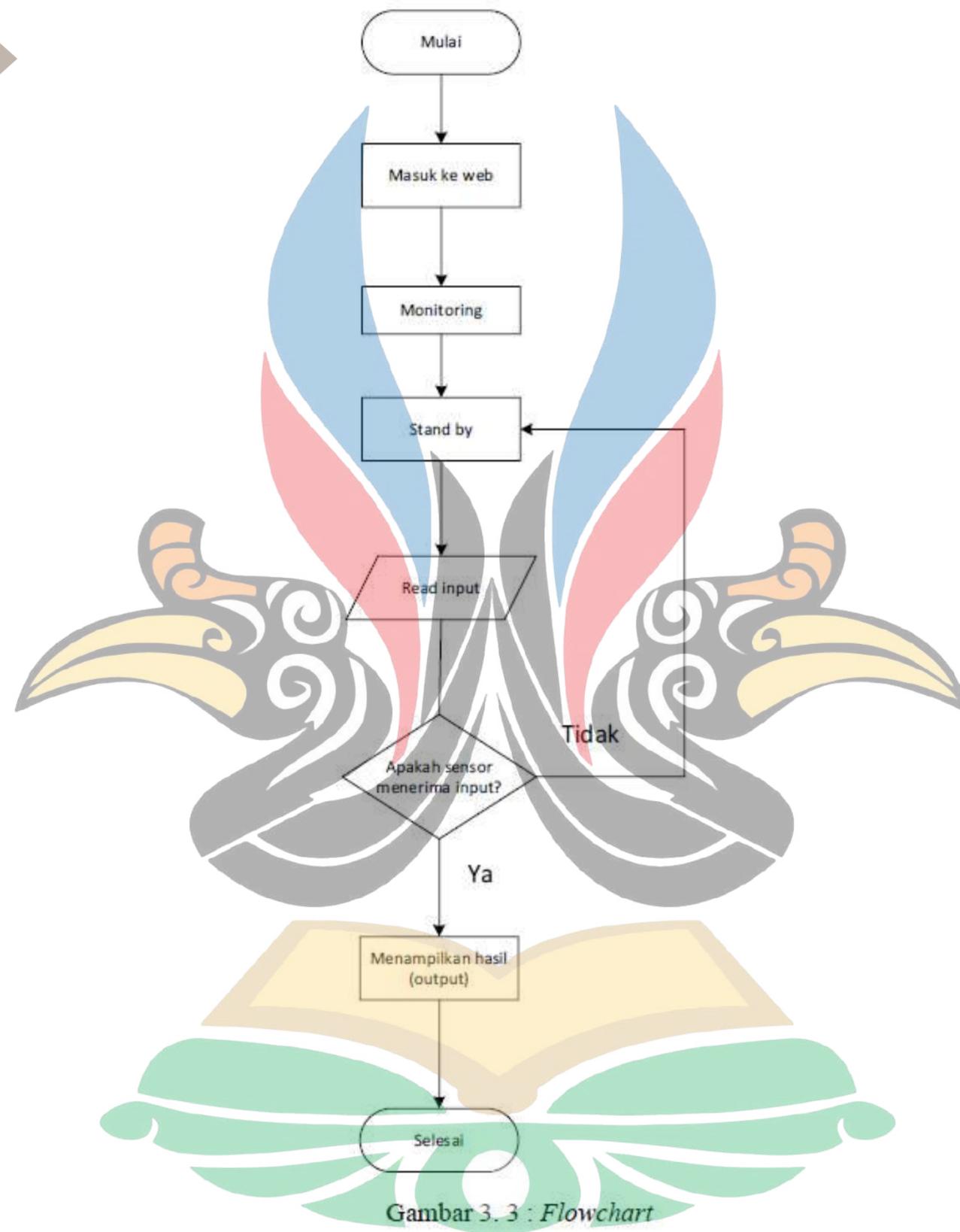


Perancangan Sistem/Use Case Diagram



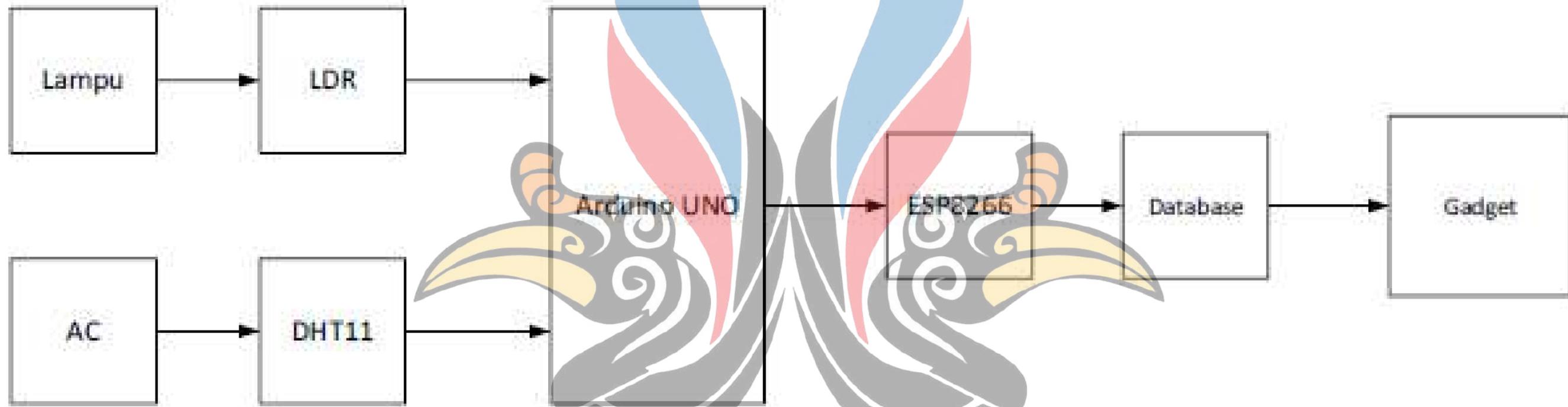
Gambar 3. 2: Use Case Diagram

Perancangan Sistem



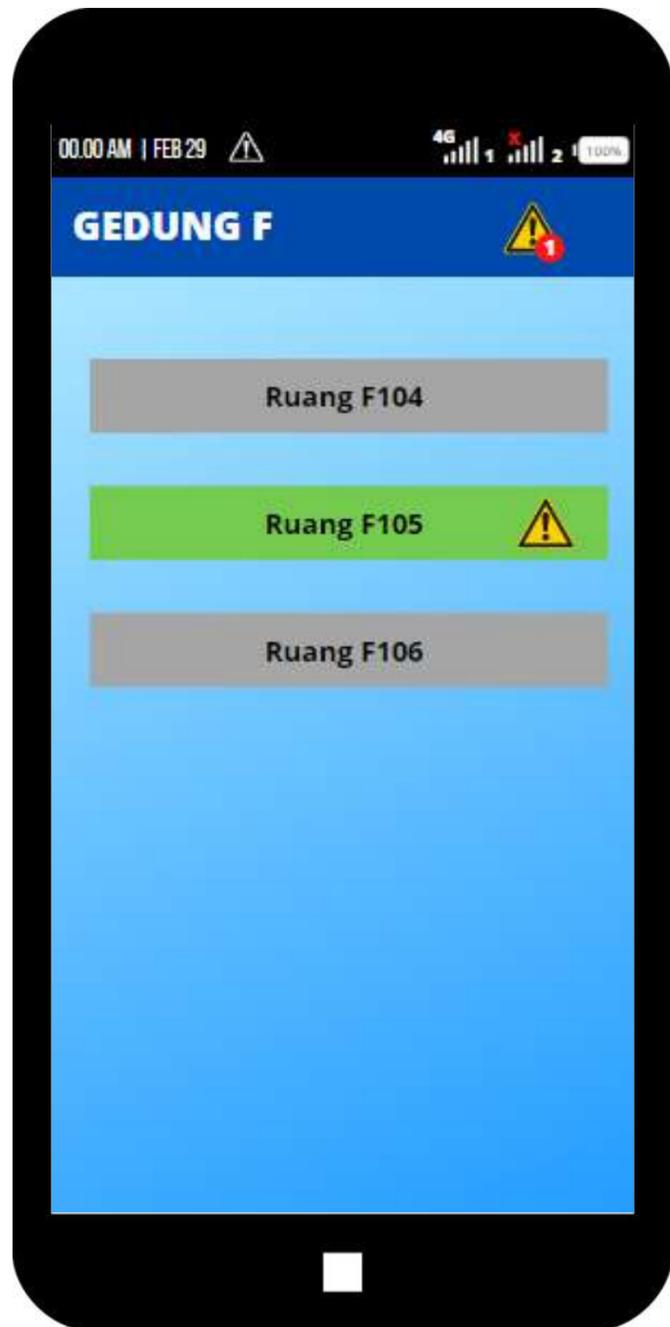
Gambar 3.3 : Flowchart

Perancangan Sistem/Diagram Blok



Gambar 3.4 : Diagram Blok

Perancangan Sistem/UI/UX



Terdapat ikon warning pada ruang F105 yang berfungsi sebagai indikator peringatan ketika ada lampu atau AC yang menyala pada ruangan.

Terdapat ikon warning pada AC yang menandakan bahwa AC di ruang F105 dalam keadaan menyala, sementara lampu dalam keadaan mati.



Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang tidak dipengaruhi oleh variabel lainnya. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu arus listrik dan intensitas cahaya

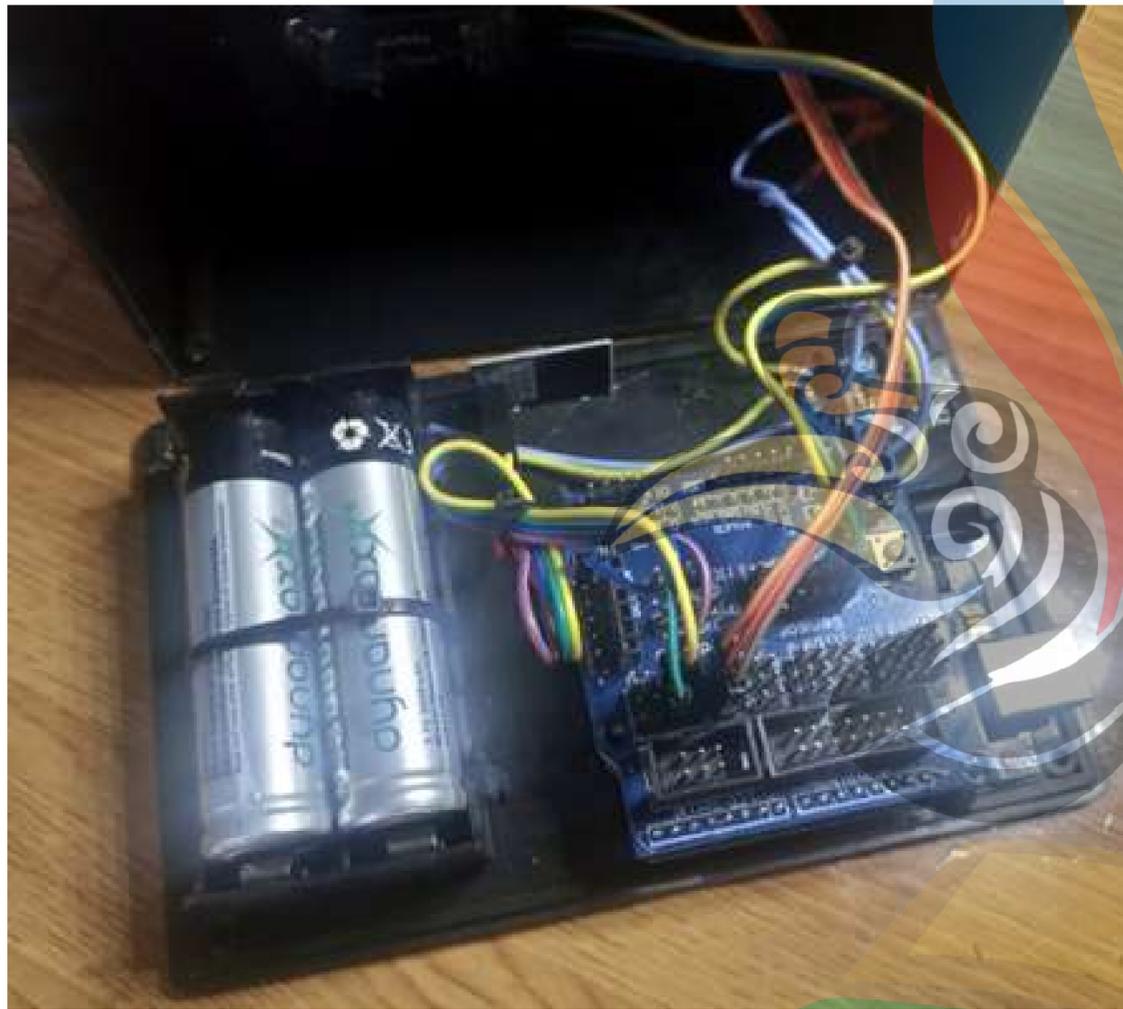
Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang bergantung pada variabel lainnya. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu nilai error dan waktu respon

No	Variabel	Satuan
1.	Intensitas Cahaya	Lux
2	Arus Listrik	Ampere

No	Variabel	Satuan
1.	Nilai Error	(%)
2	Waktu respon	s

Perancangan Alat (Hardware)



Pengujian Sensor/Perhitungan Nilai Error

Sensor LDR

$$\text{Nilai error (\%)} = \frac{\text{selisih hasil pengukuran}}{\text{Hasil alat ukur}} \times 100$$

$$\text{Nilai error (\%)} = \frac{759 - 758.53}{759} \times 100$$

$$\text{Nilai error (\%)} = \frac{0.47}{759} \times 100$$

$$\text{Nilai error (\%)} = 0.00061 \times 100$$

$$\text{Nilai error (\%)} = 0.061$$

Nilai error yang diperoleh pada sensor LDR yaitu 0.61%.

Sensor DHT11

$$\text{Nilai error (\%)} = \frac{\text{selisih hasil pengukuran}}{\text{Hasil alat ukur}} \times 100$$

$$\text{Nilai error (\%)} = \frac{31.4 - 31.3}{31.4} \times 100$$

$$\text{Nilai error (\%)} = \frac{0.1}{31.4} \times 100$$

$$\text{Nilai error (\%)} = 0.0031 \times 100$$

$$\text{Nilai error (\%)} = 0.31$$

Nilai error yang diperoleh pada sensor DHT11 yaitu 0.31%.

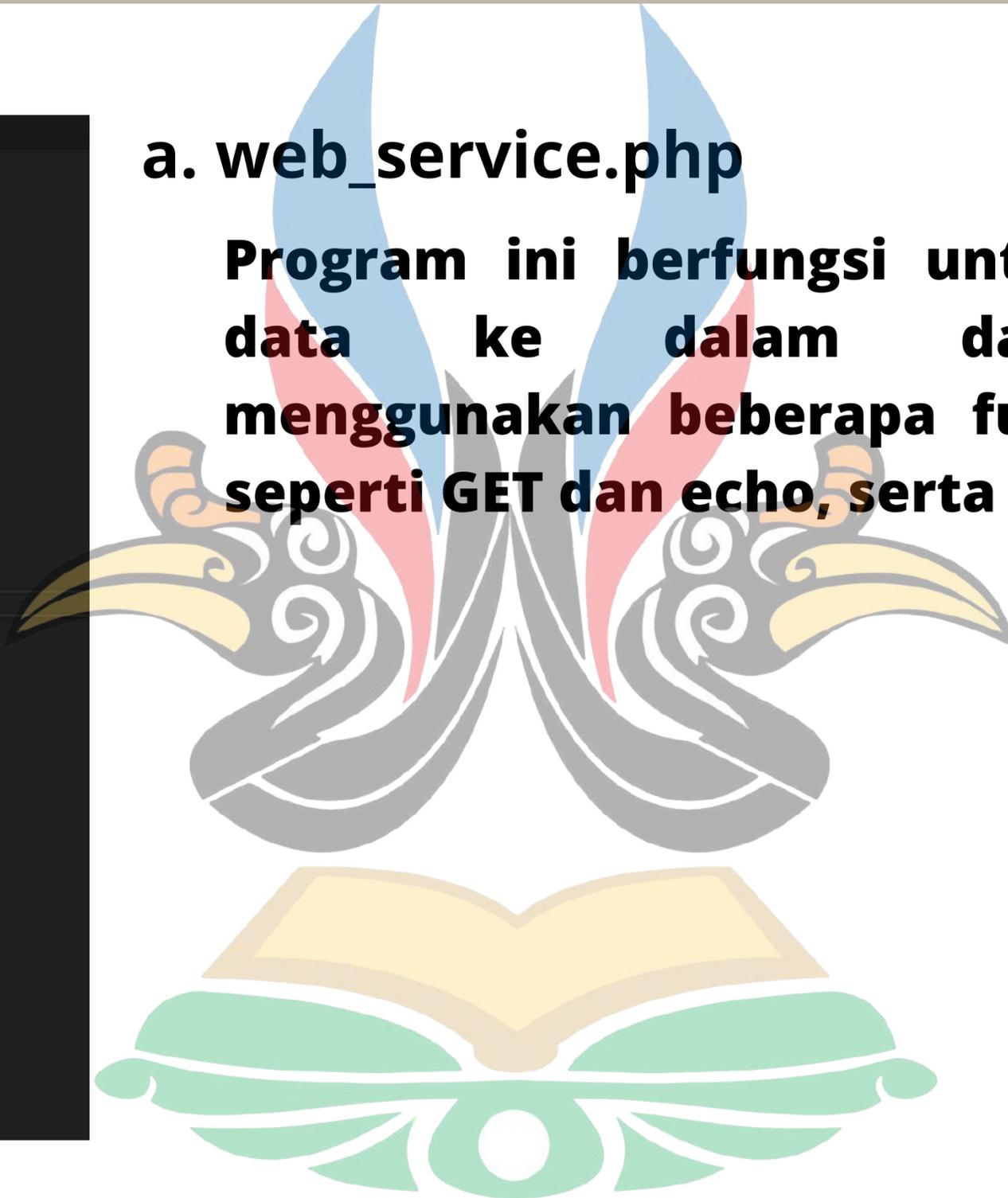


Perancangan Website (Software)/Pembuatan Program (Code)

```
web_service.php X index.php koneksi_lokal.php
C:\xampp\htdocs> 138.suhu.ruangan > web_service.php
1 <?php
2 //error_reporting(E_COMPILE_ERROR);
3 header("Access-Control-Allow-Origin: *");
4 defined('_NOT_DIRECT') || define('_NOT_DIRECT',1);
5 include("koneksi_lokal.php");
6 $service_id = $_GET['service_id'];
7 $row = array();
8 //$service_id = 1;
9 $status1 = '';
10 $status2 = '';
11 if($service_id == "1"){
12     $data1 = $_GET['data1'];
13     $data2 = $_GET['data2'];
14     $data3 = $_GET['data3'];
15     $data4 = $_GET['data4'];
16     $data5 = $_GET['data5'];
17     //insert log
18     $query1 = "
19         insert into log_alat
20         (
21             kelembapan,
22             suhu,
23             intensitas,
24             y,
25             z,
26             input_date
27         )values
28         (
29             '$data1',
30             '$data2',
31             '$data3',
32             '$data4',
33             '$data5',
34             NOW()
35         )
36     ";
37     $stid1 = mysqli_query($db,$query1);
```

a. web_service.php

Program ini berfungsi untuk menginputkan data ke dalam database dengan menggunakan beberapa fungsi pemanggilan seperti GET dan echo, serta perulangan if else.

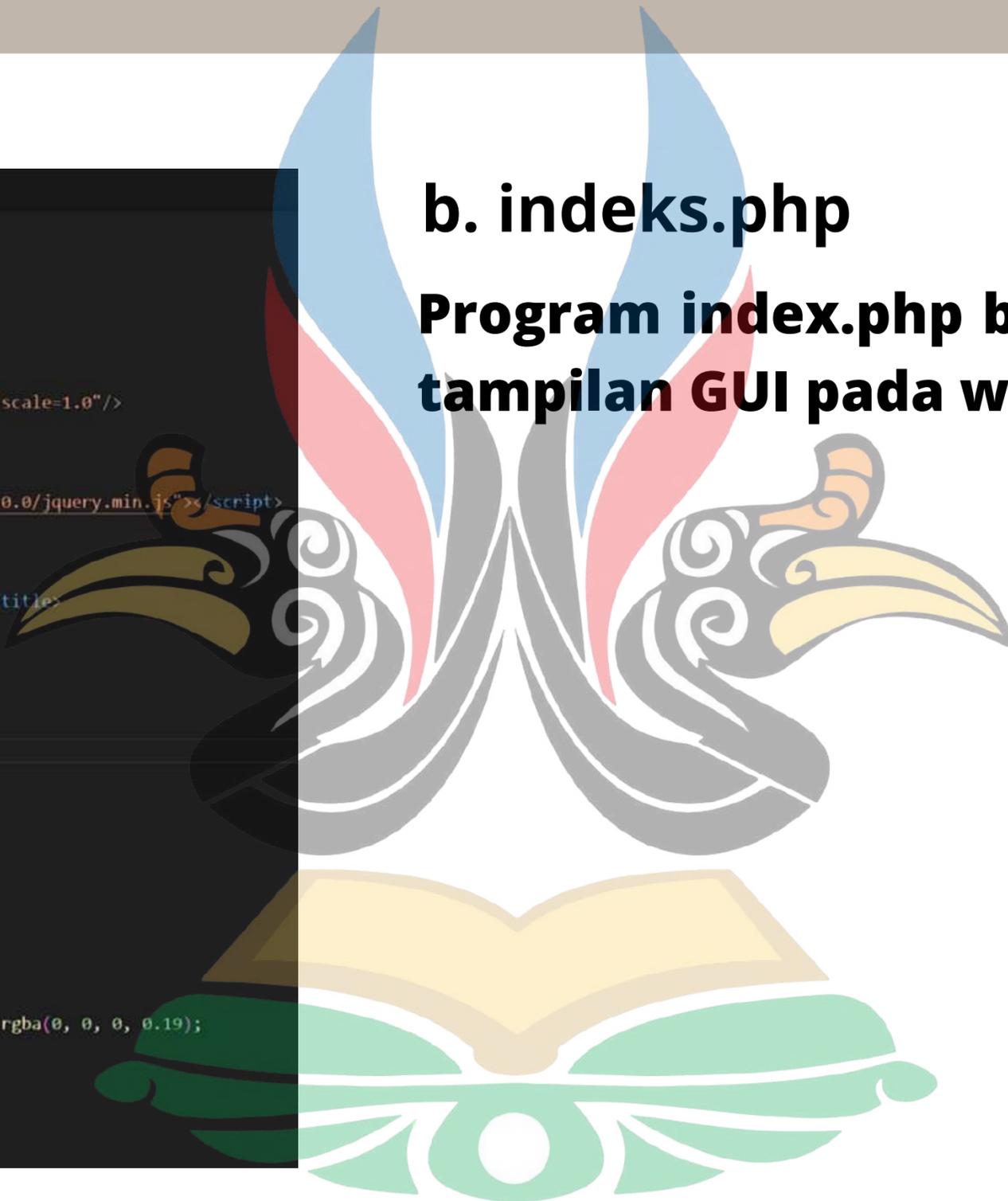


Perancangan Website (Software)/Pembuatan Program (Code)

```
web_service.php index.php koneksi_lokal.php
C:\> kampp > htdocs > 138.suhu.ruangan > index.php
1 <!DOCTYPE html>
2
3
4 <html lang="en">
5 <head>
6 <meta charset="UTF-8">
7 <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0"/>
8
9
10
11 <script src="http://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/2.0.0/jquery.min.js"></script>
12
13
14
15 <title>ARDUINO Uno + ESP8266 Suhu & Intensitas Cahaya</title>
16 <style>
17
18 .footer{
19 background:#64B5F6;
20 width:100%;
21 height:100px;
22 position:absolute;
23 bottom:0;
24 left:0;
25 }
26
27 .center {
28 height: 400px;
29 width: 400px;
30 background: #c0c5ce;
31 position: fixed;
32 box-shadow: 0 4px 8px 0 rgba(0, 0, 0, 0.2), 0 6px 20px 0 rgba(0, 0, 0, 0.19);
33 top: 50%;
34 left: 50%;
35 margin-top: -180px;
36 margin-left: -200px;
37 }
```

b. indeks.php

Program **index.php** berfungsi untuk mengatur tampilan **GUI** pada website.

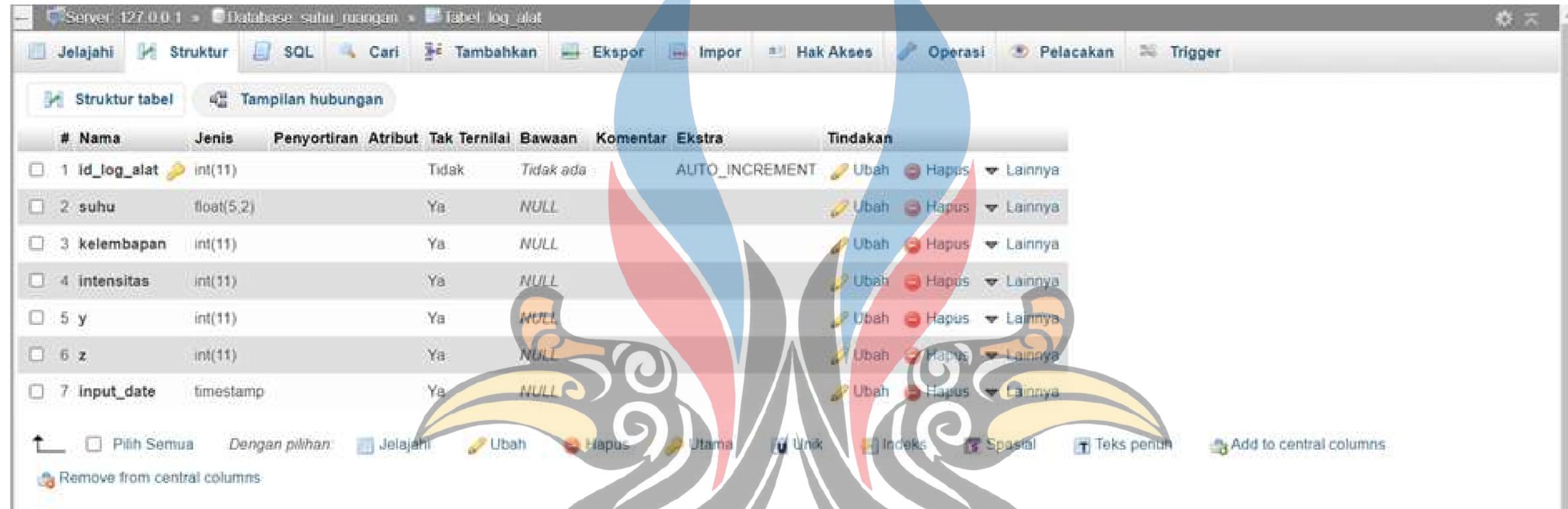


Perancangan Website (Software)/Pembuatan Program (Code)

```
web service.php  index.php  koneksi_lokal.php X
C:\> xampp > htdocs > 138suhu_ruangan > koneksi_lokal.php
1  <?php
2
3  $db = mysqli_connect("localhost","root","","suhu_ruangan");
4
5  // Check connection
6  if (mysqli_connect_errno()){
7      echo "koneksi database gagal : " . mysqli_connect_error();
8  }
9
10
11  ?>
```

Program koneksi_lokal.php berfungsi untuk menghubungkan website dengan database lokal.

Pembuatan Database Lokal/Struktur Tabel



The screenshot shows a database management interface with a table structure view for 'tabel_log_alat'. The table has 7 columns: #, Nama, Jenis, Penyortiran, Atribut, Tak Ternilai, Bawaan, Komentar, Ekstra, and Tindakan. The columns are: 1. id_log_alat (int(11), AUTO_INCREMENT), 2. suhu (float(5,2)), 3. kelembapan (int(11)), 4. intensitas (int(11)), 5. y (int(11)), 6. z (int(11)), and 7. input_date (timestamp).

#	Nama	Jenis	Penyortiran	Atribut	Tak Ternilai	Bawaan	Komentar	Ekstra	Tindakan
<input type="checkbox"/>	1 id_log_alat	int(11)			Tidak	Tidak ada		AUTO_INCREMENT	Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	2 suhu	float(5,2)			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	3 kelembapan	int(11)			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	4 intensitas	int(11)			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	5 y	int(11)			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	6 z	int(11)			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya
<input type="checkbox"/>	7 input_date	timestamp			Ya	NULL			Ubah Hapus Lainnya

Pada struktur tabel, terdapat 6 variabel yang dimuat dalam log alat database, yaitu suhu, kelembapan, intensitas, y, z, dan input_date. Suhu dan intensitas pada database berfungsi sebagai variabel input yang akan ditampilkan pada GUI. Input date berfungsi untuk mencatat waktu dan tanggal dari data yang tersimpan di database.

Pembuatan Database Lokal/Log Data



1 > >> Jumlah baris: 25 Saring baris: Cari di tabel ini Sort by key: PRIMARY (DESC)

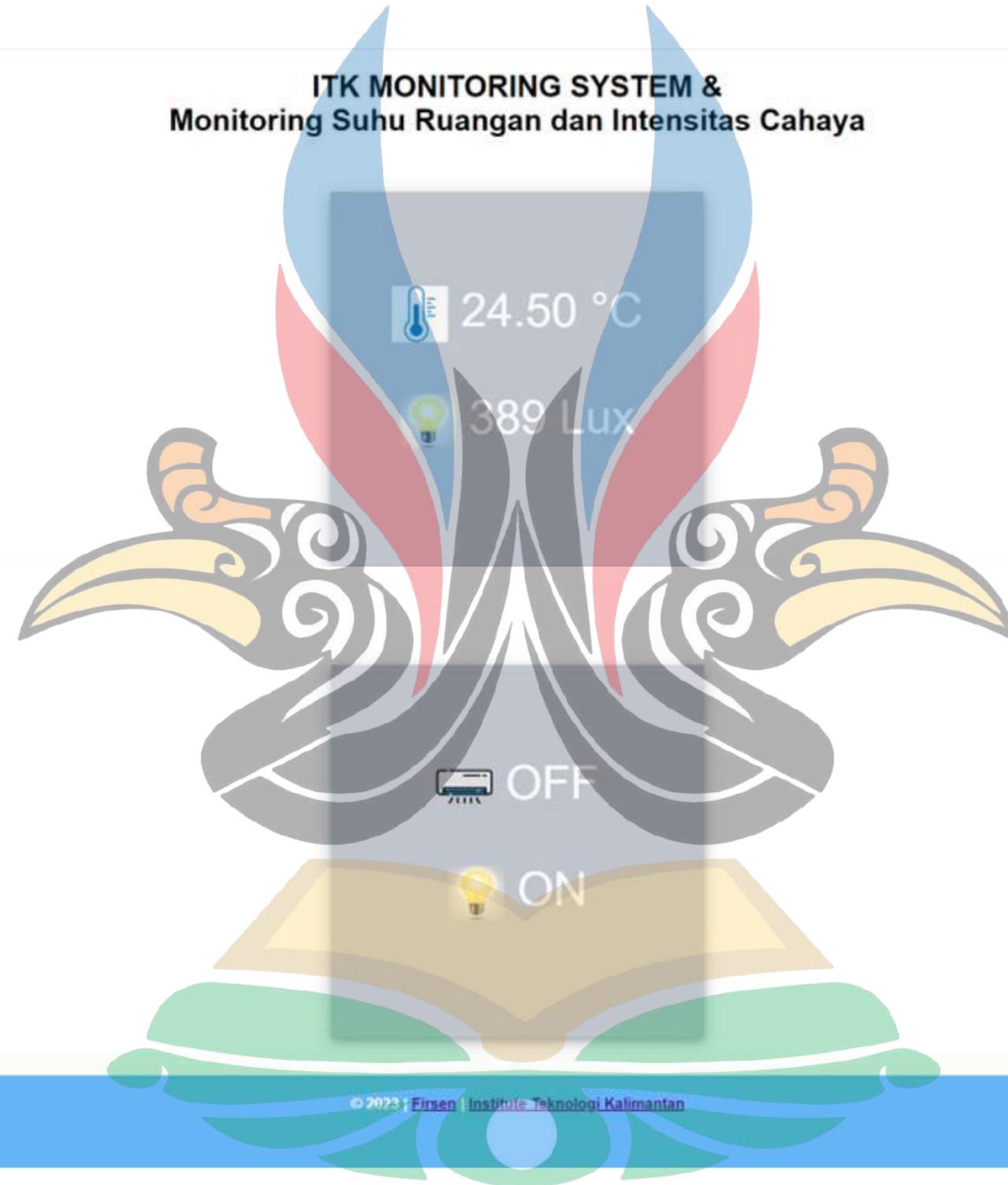
+ Opsi

				id_log_alat	suhu	kelembapan	intensitas	y	z	input_date
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	653	31.80	71	1099	14	15	2023-05-30 13:12:08
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	652	31.80	71	838	14	15	2023-05-30 13:08:54
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	651	31.80	72	882	14	15	2023-05-30 13:08:02
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	650	31.80	72	828	14	15	2023-05-30 13:07:33
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	649	31.80	72	882	14	15	2023-05-30 13:07:21
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	648	31.80	71	828	14	15	2023-05-30 13:07:10
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	647	31.80	72	906	14	15	2023-05-30 13:06:57
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	646	31.30	72	956	14	15	2023-05-30 13:06:44
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	645	31.30	73	943	14	15	2023-05-30 13:05:51
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	644	31.30	73	906	14	15	2023-05-30 13:05:23
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	643	31.30	72	943	14	15	2023-05-30 13:04:56
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	642	31.30	73	906	14	15	2023-05-30 13:04:44
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	641	31.30	74	1009	14	15	2023-05-30 13:04:16
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	640	31.30	74	797	14	15	2023-05-30 13:03:28
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	639	31.30	73	807	14	15	2023-05-30 13:03:15
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	638	31.30	74	636	14	15	2023-05-30 13:02:57
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	637	31.30	73	636	14	15	2023-05-30 13:02:07
<input type="checkbox"/>	Ubah	Salin	Hapus	636	31.30	73	595	14	15	2023-05-30 13:01:55

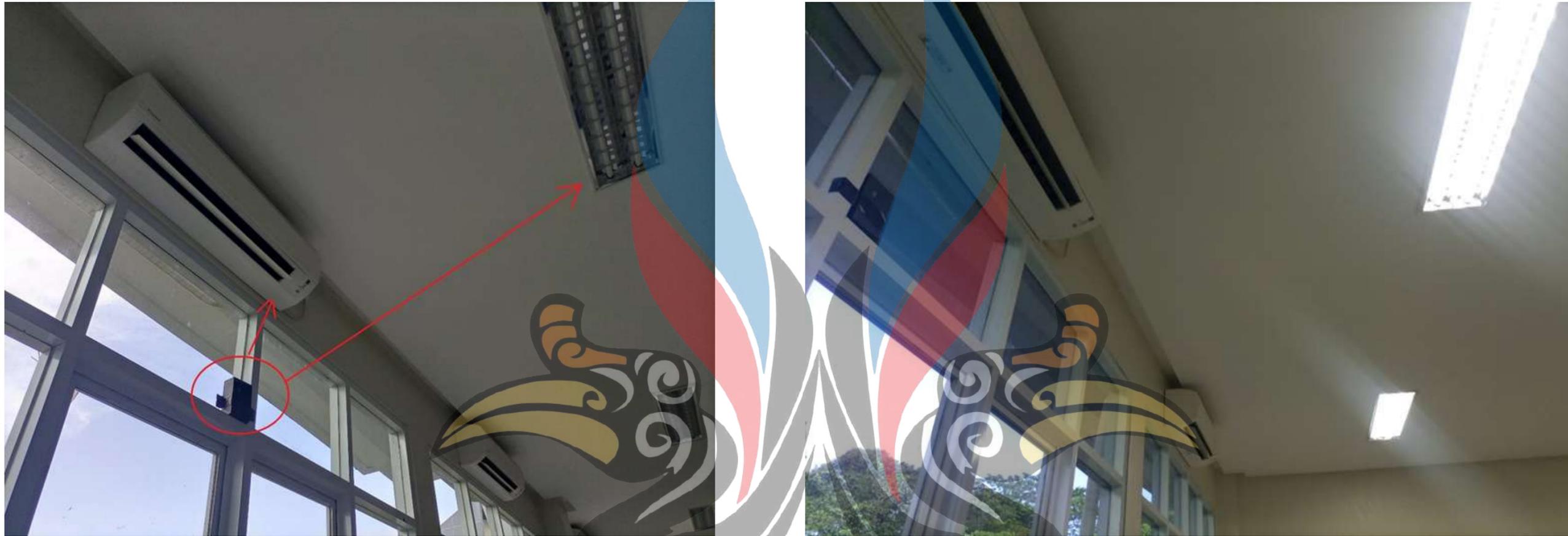
Data yang telah diinput akan disusun secara sistematis pada log data sesuai dengan urutan waktu inputnya.

Tampilan GUI

ITK MONITORING SYSTEM & Monitoring Suhu Ruangan dan Intensitas Cahaya



Pengujian Alat

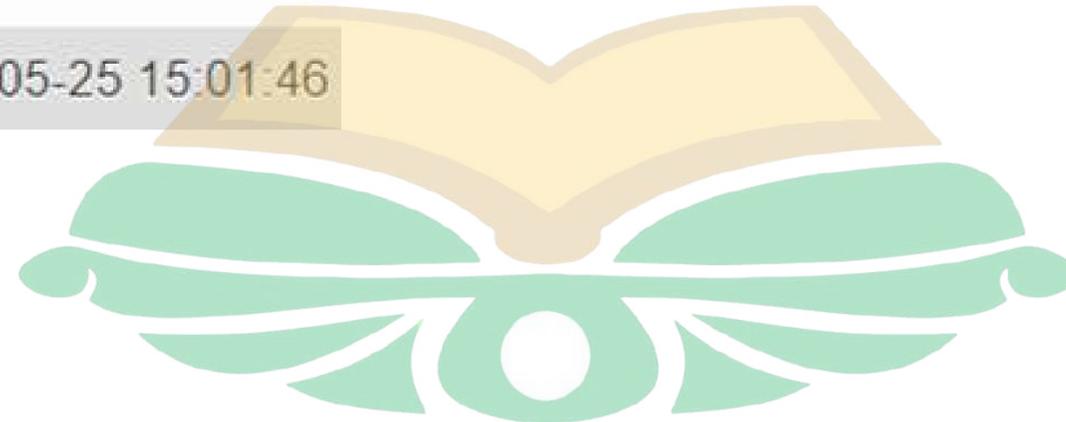


Dalam pengujian, alat diletakkan di dekat AC dengan posisi sensor LDR menghadap ke sumber cahaya (lampu). Diberikan beberapa kondisi yang berbeda dalam pengujian seperti ketika lampu dan AC dalam keadaan mati, lampu dalam keadaan menyala dan AC dalam keadaan mati, serta lampu dan AC dalam keadaan menyala. Pengujian ini dilakukan pada siang hari di ruang kelas F105 gedung F kampus ITK.

Hasil Data dan Analisis/Percobaan 1

suhu	kelembapan	intensitas	y	z	input_date
27.10	39	45	14	15	2023-05-25 15:06:16
27.10	39	45	14	15	2023-05-25 15:05:59
27.10	39	45	14	15	2023-05-25 15:05:27
27.10	39	46	14	15	2023-05-25 15:05:15
27.10	39	46	14	15	2023-05-25 15:04:47
27.10	39	47	14	15	2023-05-25 15:04:19
27.10	39	47	14	15	2023-05-25 15:03:51
27.10	39	47	14	15	2023-05-25 15:03:23
27.10	39	46	14	15	2023-05-25 15:02:13
27.10	40	47	14	15	2023-05-25 15:01:46

Proses pengujian dilakukan selama kurang lebih 5 menit dengan kondisi lampu dan AC mati, diperoleh suhu ruangan yang terukur yaitu 27.10 °C dan intensitas cahaya berada pada kisaran 45-47 Lux.



Hasil Data dan Analisis/Percobaan 2

suhu	kelembapan	intensitas	y	z	input_date
27.10	44	313	14	15	2023-05-25 15:27:25
27.10	44	313	14	15	2023-05-25 15:26:57
27.10	45	313	14	15	2023-05-25 15:26:29
27.10	45	313	14	15	2023-05-25 15:26:02
27.10	45	316	14	15	2023-05-25 15:25:51
27.10	45	313	14	15	2023-05-25 15:25:23
27.10	45	319	14	15	2023-05-25 15:25:11
27.10	46	316	14	15	2023-05-25 15:24:59
27.10	46	316	14	15	2023-05-25 15:24:41
27.10	46	319	14	15	2023-05-25 15:24:29
27.10	47	316	14	15	2023-05-25 15:24:16
27.10	47	316	14	15	2023-05-25 15:23:44
27.10	47	316	14	15	2023-05-25 15:23:32
27.10	47	319	14	15	2023-05-25 15:22:44
27.10	46	316	14	15	2023-05-25 15:22:32

Proses pengujian dilakukan selama kurang lebih 5 menit dengan kondisi lampu menyala dan AC mati, diperoleh suhu ruangan yang terukur yaitu 27.10 °C dan intensitas cahaya berada pada kisaran 313-319 Lux. Terdapat peningkatan intensitas cahaya yang signifikan pada saat lampu dalam keadaan menyala.



Hasil Data dan Analisis/Percobaan 3

suhu	kelembapan	intensitas	y	z	input_date
24.50	32	389	14	15	2023-05-25 17:02:01
24.50	31	393	14	15	2023-05-25 17:01:33
24.50	31	396	14	15	2023-05-25 17:01:16
24.50	31	400	14	15	2023-05-25 17:00:44
24.80	31	404	14	15	2023-05-25 16:59:40
24.80	31	404	14	15	2023-05-25 16:59:13
24.80	31	404	14	15	2023-05-25 16:59:00
24.80	32	404	14	15	2023-05-25 16:58:48
24.80	32	404	14	15	2023-05-25 16:58:36
24.80	32	400	14	15	2023-05-25 16:58:23
24.80	32	408	14	15	2023-05-25 16:57:56
24.80	32	412	14	15	2023-05-25 16:57:29
24.80	32	404	14	15	2023-05-25 16:56:56

Proses pengujian dilakukan selama kurang lebih 35 menit dengan kondisi lampu dan AC menyala, diperoleh suhu ruangan yang terukur yaitu sekitar 24.50 °C - 24.80 °C dan intensitas cahaya berada pada kisaran 389-412 Lux. Terdapat peningkatan intensitas cahaya yang signifikan pada saat lampu dalam keadaan menyala. Diperlukan waktu yang lebih lama dalam pengujian sensor suhu DHT11. Suhu ruangan turun 2.60 °C pada saat AC dalam kondisi menyala selama 35 menit.

Penentuan *Threshold* Minimum

Tabel 4. 4 : Hasil Data Ketiga Percobaan

Kondisi	Suhu Ruangan (^o C)	Intensitas Cahaya (Lux)	Banyak data (n)
Lampu dan AC Mati	27.10	45-47	10
Lampu menyala, AC mati	27.10	313-319	15
Lampu dan AC menyala	24.50-24.80	389-412	13

Nilai minimum threshold diperoleh melalui perhitungan nilai mean data berkelompok dari ketiga data hasil percobaan yang tersimpan pada database. Dalam mencari nilai threshold, akan dibagi menjadi perhitungan nilai threshold untuk suhu ruangan dan intensitas cahaya. Nilai threshold akan digunakan untuk menentukan batas minimum sebagai indikator apakah lampu dan AC dalam keadaan menyala atau mati.

Penentuan *Threshold Minimum*

Suhu ruangan

$$\bar{x} = \frac{\sum xi \cdot fi}{\sum fi}$$

$$\bar{x} = \frac{(27.10 \cdot 10) + (27.10 \cdot 15) + (24.65 \cdot 13)}{38}$$

$$\bar{x} = \frac{(271) + (406.5) + (320.45)}{38}$$

$$\bar{x} = \frac{997.95}{38}$$

$$\bar{x} = 26.261$$

Intensitas Cahaya

$$\bar{x} = \frac{\sum xi \cdot fi}{\sum fi}$$

$$\bar{x} = \frac{(46 \cdot 10) + (316 \cdot 15) + (400.5 \cdot 13)}{38}$$

$$\bar{x} = \frac{(460) + (4740) + (5206.5)}{38}$$

$$\bar{x} = \frac{10406.5}{38}$$

$$\bar{x} = 273.85$$

Suhu ruangan rata-rata dari ketiga percobaan yaitu 26.261 °C.

Intensitas cahaya rata-rata dari ketiga percobaan yaitu 273.85 Lux.

Kesimpulan

- 1. Sistem yang dirancang dapat diimplementasikan pada ruangan kelas gedung perkuliahan.**
- 2. Sistem monitoring yang telah dirancang dapat bekerja dengan baik dibuktikan dengan hasil uji coba pada ruangan kelas dan analisis data hasil percobaan, serta perhitungan secara matematis pada nilai error dan nilai threshold dari data yang diperoleh.**

Saran

- 1. Perlu dilakukan kajian ulang agar alat yang telah dirancang dapat diimplementasikan dengan lebih baik untuk ke depannya.**
- 2. Perlu dilakukan pengembangan lebih lanjut terhadap website monitoring yang telah dirancang agar dapat memiliki fitur-fitur tambahan yang dapat membantu efektivitas dan efisiensi kinerja dari sistem monitoring berbasis IoT.**

TERIMA KASIH

