

**RANCANG BANGUN DAN MONITORING SUDUT ELEVASI
LAMPU *PRECISION APPROACH LIGHT (PALS)* BERBASIS
RASPBERRY PI SEBAGAI MEDIA SIMULASI
PEMBELAJARAN**

TUGAS AKHIR



Oleh :

DINI KHAIRUN NISA

NIT. 30118007

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK LISTRIK BANDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

**RANCANG BANGUN DAN MONITORING SUDUT ELEVASI
LAMPU *PRECISION APPROACH LIGHT (PALS)* BERBASIS
RASPBERRY PI SEBAGAI MEDIA SIMULASI
PEMBELAJARAN**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Ahli Madya
(A.Md.) pada Program Studi Diploma 3 Teknik Listrik Bandara



Oleh :

DINI KHAIRUN NISA
NIT. 30118007

**PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK LISTRIK BANDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN DAN MONITORING SUDUT ELEVASI LAMPU *PRECISION APPROACH LIGHT (PALS)* BERBASIS *RASPBERRY PI* SEBAGAI MEDIA SIMULASI PEMBELAJARAN

Oleh :

Dini Khairun Nisa

NIT. 30118007

Disetujui untuk diujikan pada :

Surabaya, 4 Agustus 2021

Pembimbing I : Dr. KUSTORI, ST, MM

NIP. 19590305 198503 1 002



Pembimbing II : DARMADJI, ST

Kode Dosen. 1956060241001



PROGRAM STUDI DIPLOMA 3 TEKNIK LISTRIK BANDAR UDARA
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA

2021

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANG BANGUN DAN MONITORING SUDUT ELEVASI LAMPU *PRECISION APPROACH LIGHT (PALS)* BERBASIS *RASPBERRY PI* SEBAGAI MEDIA SIMULASI PEMBELAJARAN

Oleh :

Dini Khairun Nisa

NIT. 30118007

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Tugas Akhir

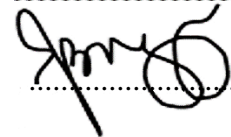
Program Pendidikan Diploma 3 Teknik Listrik Bandara

Politeknik Penerbangan Surabaya

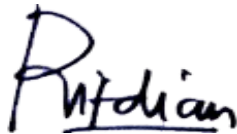
pada tanggal : 4 Agustus 2021

Panitia Penguji :

1. Ketua : Drs. HARTONO, ST, M.Pd, MM
NIP. 19610727 198303 1 002
2. Sekretaris : BAGJA GUMILAR, S.SiT, MT
NIP. 19790912 200003 1 003
3. Anggota : Dr. KUSTORI, ST, MM
NIP. 19590305 198503 1 002



Ketua Program Studi
D3 Teknik Listrik Bandara



RIFDIAN I.S., ST, M.M., M.T.
NIP. 19810629 200912 1 002

ABSTRAK

RANCANG BANGUN DAN MONITORING SUDUT ELEVASI LAMPU *PRECISION APPROACH LIGHT (PALS)* BERBASIS *RASPBERRY PI* SEBAGAI MEDIA SIMULASI PEMBELAJARAN

Oleh :

Dini Khairun Nisa
NIT. 30118007

Approach Lighting System (ALS) atau dalam Bahasa Indonesia dikenal dengan “Sistem Lampu Ajang” adalah salah satu peralatan bantu pendaratan visual yang berfungsi memberikan informasi atau panduan secara visual kepada penerbang mengenai arah menuju landasan pacu (*runway*) pada saat terakhir akan mendarat (*final approach*). *Approach Lighting System (ALS)* merupakan konfigurasi susunan lampu – lampu yang terpasang simetris dari ujung perpanjangan landas pacu pada approach area sampai dengan ambang landas pacu (*threshold*).

Metode penelitian dengan melakukan observasi *Approach Lighting System (ALS)* pada *On The Job Training (OJT)* di Bandar Udara Iskandar Pangkalan Bun, serta mengacu pada pedoman masa *On The Job Training Annex 14 2018–Aerodrome* dan dokumen Direktorat Jendral Perhubungan Udara tahun 2004 tentang *Manual Of Standart Aerodrome (MOS)*, Tahun 2012 tentang Petunjuk dan Tata Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil, dan KP 2 Tahun 2013 Tentang Kriteria Penempatan dan Utilitas Bandar Udara.

Hasil Penelitian akan memudahkan teknisi melakukan pengawasan/*monitoring* dan menambah keandalan *Approach Lighting System (ALS)* hingga 90% dengan menambah fitur *monitoring* ketika terjadi perubahan sudut yang melebihi 6^0 ataupun di bawah 5^0 , sehingga kepresisian sudut *Approach Lighting System (ALS)* tetap terjaga demi keselamatan dan kelancaran pendaratan pesawat.

Kata kunci : *Approach Lighting System (ALS)*, *Touchdown Zone*, *Annex 14–Aerodrome*, Bandar Udara Iskandar Pangkalan Bun, *Visual Aids*.

ABSTRACT

DESIGN AND MONITORING OF THE ELEVATION ANGLE OF PRECISION APPROACH LIGHT (PALS) BASED ON RASPBERRY PI AS A LEARNING SIMULATION MEDIA

Written by:

Dini Khairun Nisa
NIT. 30118007

Approach Lighting System (ALS) or in Indonesian known as "Ancang Light System" is a visual landing aid which serves to provide information or visual guidance to pilots regarding the direction to the runway at the last landing (final approach). Approach Lighting System (ALS) is a configuration of lights mounted symmetrically from the end of the runway extension in the approach area up to the runway threshold.

The research method is by observing the Approach Lighting System (ALS) at (OJT) at Iskandar Airport Pangkalan Bun, as well as referring to the guidelines for the On The Job Training Annex 14 2018 – Aerodrome period and the document from the Directorate General of Civil Aviation 2004 regarding Manual Of Standard Aerodrome (MOS), 2012 concerning Civil Aviation Safety Guidelines and Regulations, and KP 2 of 2013 concerning Airport Placement and Utilities Criteria.

The results of the study will make it easier for technicians to supervise / monitor and increase the reliability of the Approach Lighting System (ALS) by up to 90% by adding a monitoring feature when there is a change in angle that exceeds 60 or below 50, so that the precision of the Approach Lighting System (ALS) angle is maintained for the safety and smoothness of the aircraft landing.

Key words: *Approach Lighting System (ALS), Touchdown Zone, Annex 14- Aerodrome, Iskandar Pangkalan Bun Airport, Visual Aids.*

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dini Khairun Nisa
NIT : 30118007
Program Studi : D-III Teknik Listrik Bandara
Judul Tugas Akhir : Rancang bangun dan monitoring sudut elevasi lampu *Precision Approach Light (PALS)* berbasis *Raspberry Pi* sebagai media simulasi pembelajaran

dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan), dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, 4 Agustus 2021
Yang membuat pernyataan



Dini Khairun Nisa
30118007

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

YOU CAN DO IT! VERILY ALLAH IS WITH US :)

Kupersembahkan Untuk,

"Bapak dan Ibu tercinta,

Semua orang yang telah memberi motivasi,

Segenap teman seperjuangan,

Dan untuk teman hidupku seperjuangan yang tercinta".

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat ALLAH SWT atas segala rahmat dan karunia – Nya yang telah memberikan kesehatan, pengetahuan, keterampilan, pengalaman yang senantiasa diberikan kepada penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “RANCANG BANGUN DAN MONITORING SUDUT ELEVASI LAMPU *PRECISION APPROACH LIGHT (PALS)* BERBASIS *RASPBERRY PI* SEBAGAI MEDIA SIMULASI PEMBELAJARAN” dengan baik dan lancar sesuai dengan waktu yang ditetapkan dan sebagai syarat untuk menyelesaikan program Diploma 3 Teknik Listrik Bandar Udara di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Selama proses penyusunan tugas khusus ini penulis banyak menerima bantuan, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak baik material spiritual, materi serta saran. Pada kesempatan ini mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak M. Andra Adityawarman, ST, MT selaku Direktur Politeknik Penerbangan Surabaya.
2. Bapak Rifdian I.S., S.T., M.M., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Bandara Politeknik Penerbangan Surabaya.
3. Bapak Dr. Kustori, ST., MM selaku Dosen Pembimbing 1 (satu) Tugas Akhir.
4. Bapak Darmadji, ST selaku Pembimbing 2 (dua) Tugas Akhir.
5. Bapak Drs. Hartono, ST, M.Pd, MM, Bapak Bagja Gumilar, S.SIT, MT, dan Bapak Dr. Kustori, ST, MM selaku panitia penguji pada Tugas Akhir ini.
6. Dosen Politeknik Penerbangan Surabaya yang telah memberikan pengetahuan dan memberikan pelajaran yang berharga untuk penulis serta teman–teman Teknik Listrik Bandar Udara angkatan XIII.
7. Bapak, Ibu, dan Adek atas doa, semangat, dan dukungan moril dan material yang diberikan hingga terselesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman–teman course Teknik Listrik Bandar Udara XIII, atas kebersamaan dan kerjasamanya di segala kondisi serta senior, teman-teman seangkatan

dan adik-adik kelas TLB XIV A dan B dan TLB XV, atas dukungan yang diberikan.

Penulis juga menyadari bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran membangun guna penyempurnaan rancangan ini kedepannya. Atas segala kesalahan dan kata-kata yang kurang berkenan, penulis memohon maaf. Semoga bermanfaat bagi pembaca dan penulis maupun untuk dunia penerbangan. Terima Kasih.

Surabaya, 4 Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA.....	vii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.7 Novelty	5
1.8 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Teori Penunjang	7
2.1.1 Approach Light	7
2.1.2 Komponen.....	9
2.2 Tinjauan Empiris	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Desain Penelitian.....	24
3.2 Perancangan Alat.....	25
3.2.1 Desain Alat.....	25
3.2.2 Cara Kerja Alat	25
3.2.3 Komponen Alat	27
3.3 Teknik Pengujian.....	34

3.3.1	Pengujian Adaptor Catu daya	34
3.3.2	Pengujian Sensor Kemiringan Gyro Accelerometer	34
3.3.1	Pengujian Raspberry Pi	35
3.4	Teknik Analisa Data	35
3.5	Tempat dan waktu penelitian	36
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	37
4.1	Pengujian	37
4.1.1	Bagian Pendukung Alat	37
4.1.2	Perangkat Lunak dan Aplikasi Pemrograman	41
4.2	PEMBAHASAN	44
4.3	Kekurangan dan Kelebihan Alat	44
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1	KESIMPULAN	45
5.2	SARAN	45

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 : Precision Approach Light System (PALS) CAT 1	8
Gambar 2.2 : Layout PALS Approach	8
Gambar 2.3 : Konfigurasi Pin GPIO Raspberry Pi 3 Model B+	11
Gambar 2.4 : Arsitektur Raspberry Pi 3 Model B+.....	12
Gambar 2.5 : Block Diagram Compute Module 3+	13
Gambar 2.6 : Mechanical Dimensions Compute Module 3+.....	14
Gambar 2.7 : Gyro Accelerometer	15
Gambar 2.8 : Komunikasi PC dengan Raspberry Pi	21
Gambar 3.1 : Layout lampu Approach.....	24
Gambar 3.2 : Blok diagram kondisi sistem kerja saat ini.....	25
Gambar 3.3 : Blok diagram kondisi rancangan yang diinginkan	25
Gambar 3.4 : Flow Chart Rancangan	27
Gambar 3.5 : Letak sensor pada rancangan	28
Gambar 3.6 : Rangkaian Raspberry Pi dengan Sensor.....	28
Gambar 3.7 : Pinout Multiplexer I2C TCA9548A.....	30
Gambar 3.8 : Personal computer dengan Raspberry Pi.....	31
Gambar 3.9 : Desain akrilik untuk lampu	32
Gambar 3.10 : Akrilik untuk lampu	32
Gambar 4.1 : Adaptor Catu Daya yang diukur menggunakan avometer	38
Gambar 4.2 : Pengujian Raspberry Pi	39
Gambar 4.3 : Pengujian Sensor	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 : Spesifikasi Raspberry Pi Model 3B+	10
Tabel 2.2 : Konfigurasi Pin MPU6050	15
Tabel 2.3 : Kajian terdahulu yang relevan	23
Tabel 4.1 : Hasil Pengujian Adaptor	38
Tabel 4.2 : Hasil Pengujian Raspberry Pi	39
Tabel 4.3 : Hasil Pengujian Sensor Gyro Accelerometer	41

DAFTAR PUSTAKA

- Wasito S, Kamus Elektronika, (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2008)
- Hasyim M, ST, Buku Pintar Komputer, (Jakarta: Kriya Pustaka, 2008)
- Prof. DR. H. K Martono, S.H, L.L.M, Kamus Hukum Dan Regulasi Penerbangan, (Jakarta : PT Raja Grafindo Persada, 2002)
- Bishop Owen, Dasar-Dasar Elektronika, Erlangga
- Barmawi Malvino, Prinsip-Prinsip Elektronika, Erlangga
- ICAO, Annex 14 2018, Aerodromes Chapter 5 *Visual for navigation* dan MOS 139 VOL.1
- Arifianto Deni, Kamus Komponen Elektronika, (Jakarta: Kawan Pustaka, 2011)
- Hengky Alexander Mangkulo, Membuat Aplikasi *monitoring* (Jakarta: PT Elex Media Komputindo) ; 2005
- Kadir Abdul, Transformator, (Jakarta: Universitas Indonesia, 2010)
- DataSheet Raspberry Pi 3 Model B+
- Datasheet Lampu Precision Approach Light System (PALS)
- Peraturan KP 2 Tahun 2013

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Dini Khairun Nisa, lahir di Rembang, Jawa Tengah pada tanggal 23 Januari 2000, anak pertama dari tiga bersaudara, dari pasangan Setya Budi dan Yuli Prihatini. Mempunyai 2 saudara kandung adik Sabrina Aulia dan Muhammad Karl Fahri. Beragama Islam. Bertempat tinggal di Desa Pancur, Dukuh Tiyang, RT 05/RW 02, Kecamatan Pancur, Kabupaten Rembang, Provinsi Jawa Tengah. Dengan pendidikan formal yang pernah diikuti sebagai berikut

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 1. SD Negeri 1 Pancur | Lulus tahun 2012 |
| 2. SMP Negeri 1 Lasem | Lulus tahun 2015 |
| 3. SMA Negeri 1 Lasem | Lulus tahun 2018 |

Pada bulan Agustus 2018 diterima sebagai Taruna di Politeknik Penerbangan Surabaya Program Studi Diploma III Teknik Listrik Bandar Udara angkatan ke-XIII. Melaksanakan *On The Job Training* pertama di Bandar Udara Iskandar Pangkalan Bun mulai Juli sampai Oktober 2020, *On The Job Training* Kedua di Bandar Udara Iskandar Pangkalan Bun mulai Oktober 2020 sampai tanggal Februari 2021.

LAMPIRAN A. Sensor Gyro Accelerometer

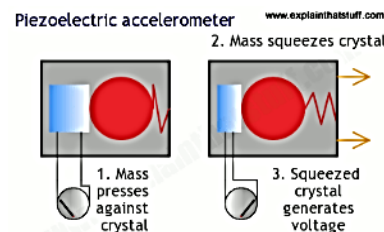
What is an Accelerometer? Definition

Accelerometers are electromechanical devices that measure acceleration, the rate of change in velocity of an object. In other words, it's devices used to respond to any vibrations associated with movement.

How does an accelerometer work?

There are two ways where accelerometers work; Piezoelectric effect, and Change in Capacitance. Sounds confusing? It's relatively simple, here's how:

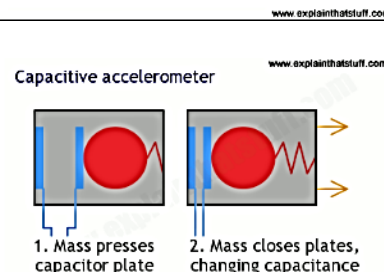
Piezoelectric effect:



Ref

1. Accelerometers contain microscopic crystal structures, generating voltages when vibrations occur
2. Voltage generated will create a reading of how much acceleration are there

Change in Capacitance:



ref

This method plays with the formula in finding acceleration. Since we know that $\text{Force} = \text{Mass} \times \text{Acceleration}$, to find acceleration, it'll take the Force present / Mass of an object.

This is how the capacitance effect in a MEMS accelerometer works:

1. 2 capacitive plates are present
2. The mass of an object presses on one of the capacitor plates, changing the capacitance and allowing for the force to be measured
3. With force and mass of object known, acceleration is then measured

MEMS Accelerometers

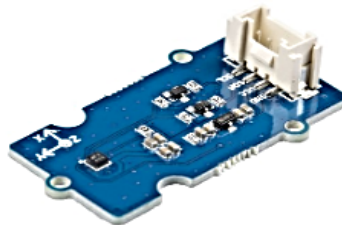
Accelerometers can be based on other operating principles, such as the microchip-packaged mems accelerometers. Mems accelerometers are designed for easy integration with Arduino or other microcontrollers these days, with common ones being the ADXL sensor series (popular ones being

Accelerometer and gyroscope difference:

For ease of understanding the difference between Accelerometer and Gyroscopes, I've provided a comparative table for illustration:

	Accelerometers	Gyroscopes
What it is	Electromechanical devices that measure acceleration Cannot distinguish rotation from acceleration	A device used for measuring rotational changes or maintaining orientation Unaffected by acceleration
Usage purpose	Measure linear acceleration based on vibration	Measure rate of rotation and angular position around a particular axis
Applications	Commonly found and more applicable in consumer electronics	Commonly found and more applicable in aircrafts, aerial vehicles

All in all, although both devices have their notable differences, many appliances out there still benefit from the presence of both sensors. It ultimately comes down to what applications you're looking for.

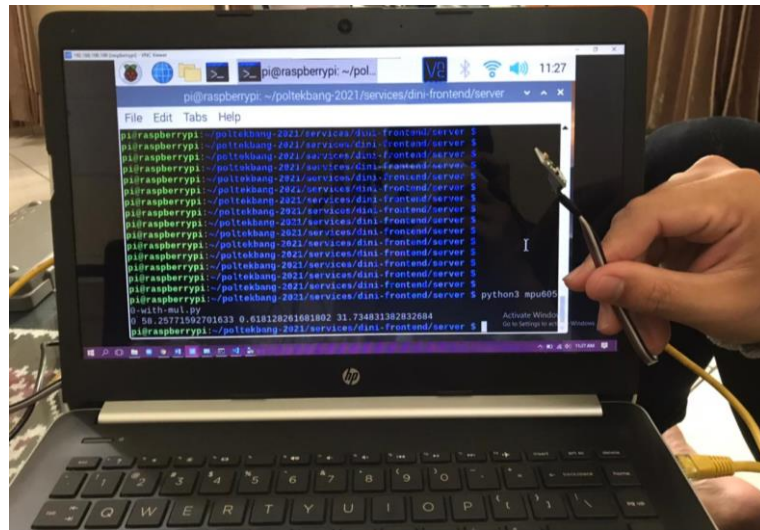


Based on the BMA400 sensor, this 3-Axis Digital Accelerometer is a 12-bit triaxial acceleration sensor with smart-chip motion and position-triggered interrupt features. Detecting movement posture such as Walking, Running, Standing still all with ease!

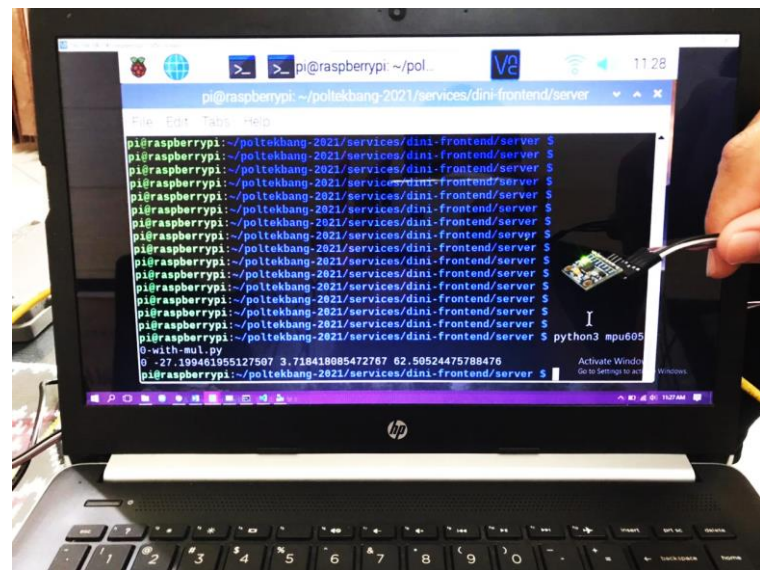
Criteria Evaluation:

Criteria	Evaluation
Range	±2g, ±4g, ±8g, ±16g
Interface	I2C
No. of Axes	3-Axis
Power Usage	18uA @5V, 14uA @3.3V Auto-low power/wakeup Activity/In-activity
Bonus Features	Step Counter Activity Recognition (Walking, Running, Standing still) Orientation detection Tap/Double Tap

- Gambar menunjukkan sudut 58,2°



- Gambar menunjukkan sudut -27,1°



LAMPIRAN C. Coding Raspberry Pi (Akses Sensor)

```
# This example shows using two TSL2491 light sensors attached to TCA
9548A channels 0 and 1.
# Use with other I2C sensors would be similar.
import time
import board
import busio
import adafruit_mpu6050
import adafruit_tca9548a
import math
import sys

# Create I2C bus as normal
i2c = busio.I2C(board.SCL, board.SDA)

# Create the TCA9548A object and give it the I2C bus
tca = adafruit_tca9548a.TCA9548A(i2c)

# For each sensor, create it using the TCA9548A channel instead of t
he I2C object
for channel in range(8):
    if tca[channel].try_lock():
        # print("Channel {}".format(channel), end="")
        addresses = tca[channel].scan()
        # print([hex(address) for address in addresses if address !=
0x70])
        tca[channel].unlock()
        if (len(addresses) == 1):
            continue

        mpu = adafruit_mpu6050.MPU6050(tca[channel])
        accel = mpu.acceleration
        # print("Acceleration: X:%.2f, Y: %.2f, Z: %.2f m/s^2" % (ac
cel))
        # print("Gyro X:%.2f, Y: %.2f, Z: %.2f rad/s" % (mpu.gyro))
        # print("Temperature: %.2f C" % mpu.temperature)
        # print("")

        totAcc = math.sqrt(accel[0] * accel[0] + accel[1] * accel[1]
+ accel[2] * accel[2])
        tiltX = math.degrees(math.asin(accel[0] / totAcc))
        tiltY = math.degrees(math.asin(accel[1] / totAcc))
        tiltZ = math.degrees(math.asin(accel[2] / totAcc))
        print(channel, tiltX, tiltY, tiltZ)
```

```
sys.exit()
```

Coding Raspberry Pi (Tampilan Web)

```
import React, { useEffect, useState, useRef } from "react";
import Head from "next/head";
import { useRouter } from "next/router";
import appConfig from "../app.json";
import { withApollo } from "../libs/apollo";
import FadeImage from "../components/FadeImage";
import { FontAwesomeIcon } from "@fortawesome/react-fontawesome";
import { ShortText } from "../components/form/ShortText";
import { useNotification } from "../components/Notification";
import dayjs from "dayjs";

const TOP_THRESHOLD = 6.2;
const BOTTOM_THRESHOLD = 4.8;
const MIDDLE_VALUE = (BOTTOM_THRESHOLD + (TOP_THRESHOLD -
  BOTTOM_THRESHOLD) / 2);

const DAMPER_FACTOR = 0.9;
let calibratedDegrees = [];

function validateIPAddress(ipaddress) {
  if (
    /^(25[0-5]|2[0-4][0-9]|[01]?[0-9][0-9]?)\.(25[0-5]|2[0-4][0-9]|
    [01]?[0-9][0-9]?)\.(25[0-5]|2[0-4][0-9]|[01]?[0-9][0-9]?)\.(25[0-5]|
    2[0-4][0-9]|[01]?[0-9][0-9]?)$/i.test(
      ipaddress
    )
  ) {
    return true;
  }
  // alert("You have entered an invalid IP address!");
  return false;
}

const Page = (props) => {
  const router = useRouter();
  const notification = useNotification();
  const [status, setStatus] = useState({
    _id: "CONNECTING",
    message: "Menghubungi alat...",
  });
};
```

```

// console.log({ status });

const [latestUpdate, setLatestUpdate] = useState(
  dayjs().format("DD MMM YYYY HH:mm:ss")
);
const [data, setData] = useState([]);
console.log({ data });

useEffect(() => {
  if (!router.query.ip) return;
  const ws = new WebSocket(`ws://${router.query.ip}:8080`);

  ws.onopen = () => {
    console.log("onopen...");
    ws.send("Message to send");
    setStatus({
      _id: "OPENED",
      message: "Berhasil terhubung ke alat.",
    });
  };

  ws.onmessage = (e) => {
    var receivedData = e.data;
    // console.log("onmessage...", receivedData);

    let lines = receivedData
      .split("\n")
      .map((line) => line.trim())
      .filter((line) => !!line);
    if (lines.length !== 5) return;

    setData((prevData) => {
      let newData = [null, null, null, null, null];
      let index = 0;
      for (const line of lines) {
        index += 1;

        let [channel, tiltX, tiltY, tiltZ] = line.split(" ");
        if (channel === "0") {
          channel = 3;
        } else if (channel === "1") {
          channel = 2;
        } else if (channel === "2") {
          channel = 1;
        } else if (channel === "6") {

```



```

        channel = 5;
    } else if (channel === "7") {
        channel = 4;
    }

    let degree = -1 * parseFloat(tiltZ) * DAMPER_FACTOR;
    // console.log({ channel, tiltZ });
    if (!calibratedDegrees[index]) {
        calibratedDegrees[index] = degree - MIDDLE_VALUE;
    }

    degree -= calibratedDegrees[index];
    if (prevData[0] && prevData[0].degree) {
        degree = degree * 0.6 + prevData[0].degree * 0.4;
    }

    degree = parseFloat(parseFloat(degree).toFixed(2));
    newData[channel - 1] = {
        channel,
        degree,
        tiltX,
        tiltY,
        tiltZ,
    };
}

return newData;
});
setLatestUpdate(dayjs().format("DD MMM YYYY HH:mm:ss"));
};

ws.onclose = () => {
    console.log("onclose...");
    setStatus({
        _id: "CLOSED",
        message: "Koneksi ke alat terputus.",
    });
};

ws.onerror = (e) => {
    console.log("onerror...");
    setStatus({
        _id: "ERROR",
        message: "Error ketika menghubungkan ke alat.",
    });
};

```

```

};

return () => {
  ws.close();
};
}, [router.query.ip]);

return (
  <div>
    <Head>
      <title>{appConfig.name}</title>
    </Head>

    <div className="max-w-4xl mx-auto py-4 px-4 shadow-
lg rounded border border-gray-200 my-8">
      <div className="flex justify-between">
        <a href="/" className="hover:opacity-75">
          <FontAwesomeIcon icon="arrow-left" /> Kembali
        </a>
        <a
          href="#"
          onClick={(e) => {
            window.location.reload();
          }}
          className="hover:opacity-75"
        >
          <FontAwesomeIcon icon="sync" /> Refresh dan Reconnect
        </a>
      </div>

      <div className="flex flex-row items-center border-b border-
gray-200 pb-4">
        <div className="flex-none">
          <FadeImage
            src={appConfig.logo}
            className="block px-2 md:px-3"
            style={{
              maxWidth: 160,
            }}
          />
        </div>
        <form
          className="pt-4 w-full"
          onSubmit={(e) => {
            if (e) e.preventDefault();

```

```

    try {
      if (!validateIPAddress(ipAddress)) {
        throw {
          message: "You have entered an invalid IP address
!",
        };
      }
      window.location.href = "/connect?ip=" + ipAddress;
    } catch (err) {
      notification.handleError(err);
    }
  }}
>
<ShortText
  label="Alamat IP Alat"
  className="w-full block"
  value={router.query.ip}
  required
  onChange={(e) => {
    if (e) e.preventDefault();
  }}
/>
<div>Status: {status._id}</div>
<div className="text-sm">{status.message}</div>
</form>
</div>

<div>
  <div className="font-bold text-center text-lg pt-3">
    {appConfig.name}
  </div>
  <div className="text-sm text-blue-500 text-center pb-4">
    Latest Update: {latestUpdate}
  </div>

  <div className="flex">
    <div className="w-1/2 p-4">
      <FadeImage
        src="/images/mals.png"
        className="p-2 rounded border border-gray-200"
      />
    </div>
    <div className="w-1/2 pt-4">
      {data.map((item) => {
        const degree = item.degree;

```

```

        // const degree = parseFloat(parseFloat(item.tiltX).
toFixed(2));
        // console.log({ item, degree })

        return (
            <div key={item.channel} className="text-
center text-lg py-3">
                Channel Lampu {item.channel} -{" "}
                <span
                    className={`font-bold ${
                        degree > TOP_THRESHOLD || degree < BOTTOM_TH
RESHOLD
                            ? "text-red-500"
                            : ""
                        }`}
                >
                    {degree} derajat{" "}
                    {degree > TOP_THRESHOLD || degree < BOTTOM_THR
ESHOLD ? (
                        <FontAwesomeIcon icon="exclamation-
triangle" />
                    ) : null}
                </span>
            </div>
        );
    }}
</div>
</div>
</div>
</div>
);
};

export default withApollo({ ssr: true })(Page);

```