

BAB III

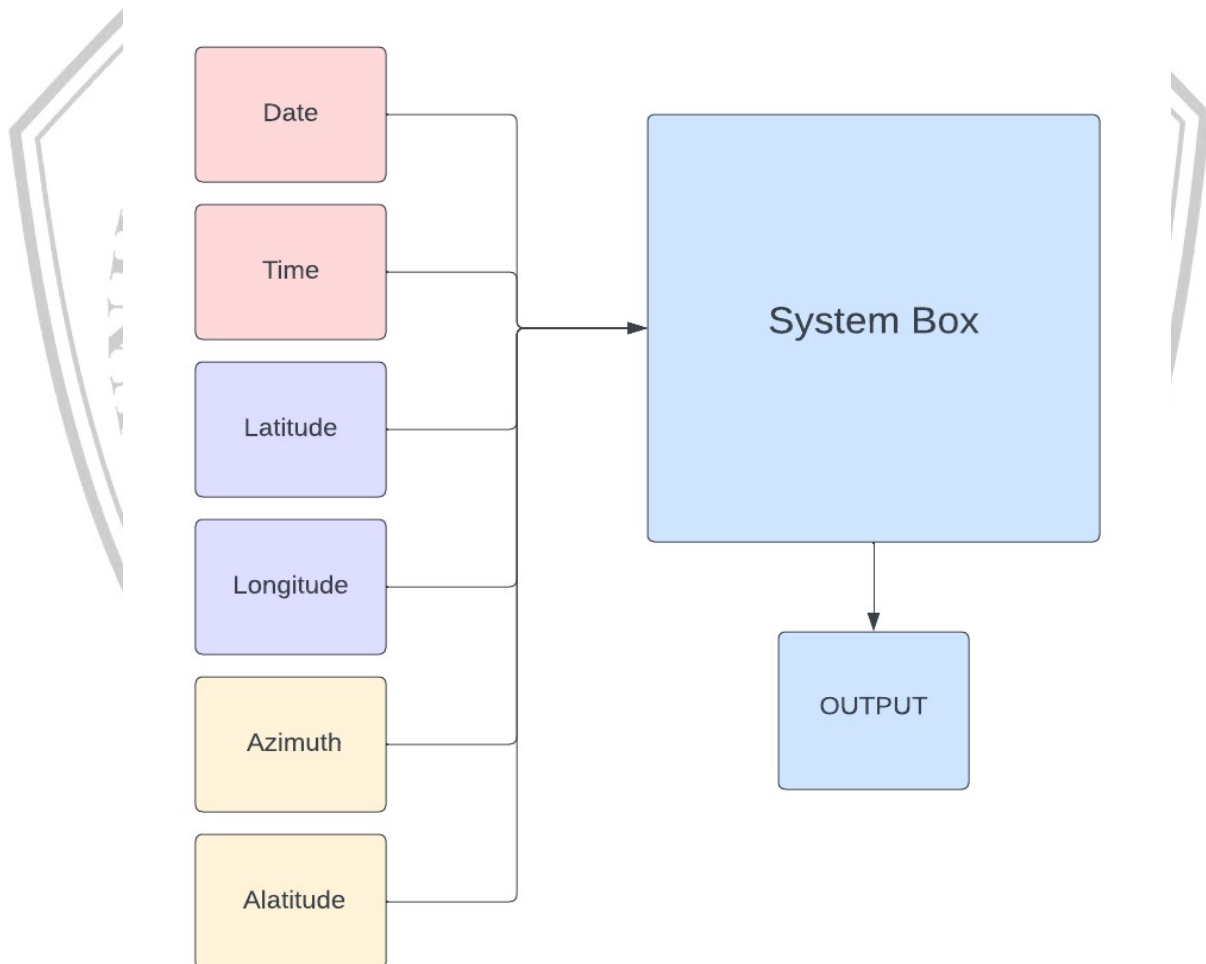
PERANCANGAN SISTEM

3.1 PERANCANGAN SISTEM

3.1.1 PENJABARAN SISTEM LEVEL

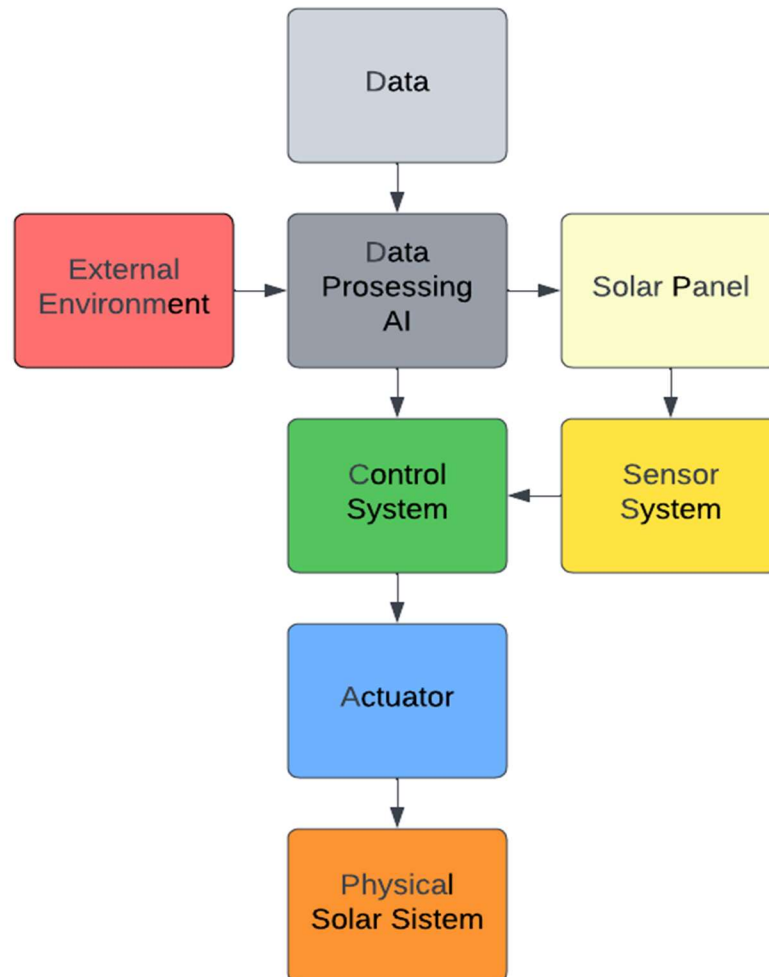
1. DFD Level 0

Pada produk Otomasi Tracking Panel Surya terhadap Posisi Matahari dengan Menggunakan AI. Keseluruhan proses ada pada kotak sistem ini yang memerlukan beberapa masukkan perintah untuk menjalankan sistem, juga membutuhkan proses untuk bisa menghasilkan produk.



Gambar 3.1 DFD level 0

2. DFD Level 1



Gambar 3.2 DFD level 1

3.2 PENDAHULUAN METODE

Panel surya adalah teknologi yang penting dalam menghasilkan energi terbarukan dari sinar matahari. Untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja dari panel surya, penting untuk memastikan bahwa panel-panel tersebut selalu terhadap posisi optimal yang menghadap matahari sepanjang hari. Namun, melakukan pelacakan secara manual terhadap posisi matahari untuk mengatur panel surya secara terus-menerus merupakan tugas yang rumit dan memakan waktu.

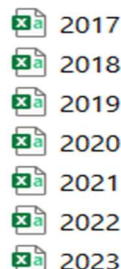
1. Metode Prediksi

Untuk itu kita berusaha mencari data pergerakan matahari hingga ketemulah sebuah situs bernama sunculc. Situs online yang dapat memberikan data dari tahun ke tahun yang diinginkan mengenai pergerakan matahari di berbagai tempat di penjuru dunia dengan menggunakan situs tersebut kami mengumpulkan data dengan menjadikan gedung kampus sebagai titik pusatnya untuk melakukan pendataan terhadap data pergerakan Azimuth dan Altitude dengan rentang waktu per 5 menit dari tahun 2017 hingga 2023 untuk digunakan pada Ai.

Metode dalam melakukan prediksi telah diuji dalam berbagai proses penelitian, salah satunya yaitu metode *Long Short Term Memory (LSTM)* turunan dari RNN. *LSTM* merupakan arsitektur dari *RNN (Reccurent Neural Network)*. *LSTM* dapat digunakan untuk memproses data sequential sehingga dapat digunakan untuk prediksi data yang bersifat *time series*. *LSTM* dapat mendeteksi data yang akan disimpan dan data yang tidak digunakan untuk dipangkas, karena *LSTM* memiliki 4 layer neuron yang biasa disebut gates untuk mengatur memori pada setiap neuron. Penelitian dilakukan dengan prediksi data sensor berupa curah hujan, suhu kelembaban lingkungan, dan ketinggian air menggunakan metode *Long Short Term Memory (LSTM)*. Model hasil prediksi dapat memberikan saran untuk menerapkan model prediksi pergerakan matahari yang baik melalui prediksi menggunakan metode LSTM.

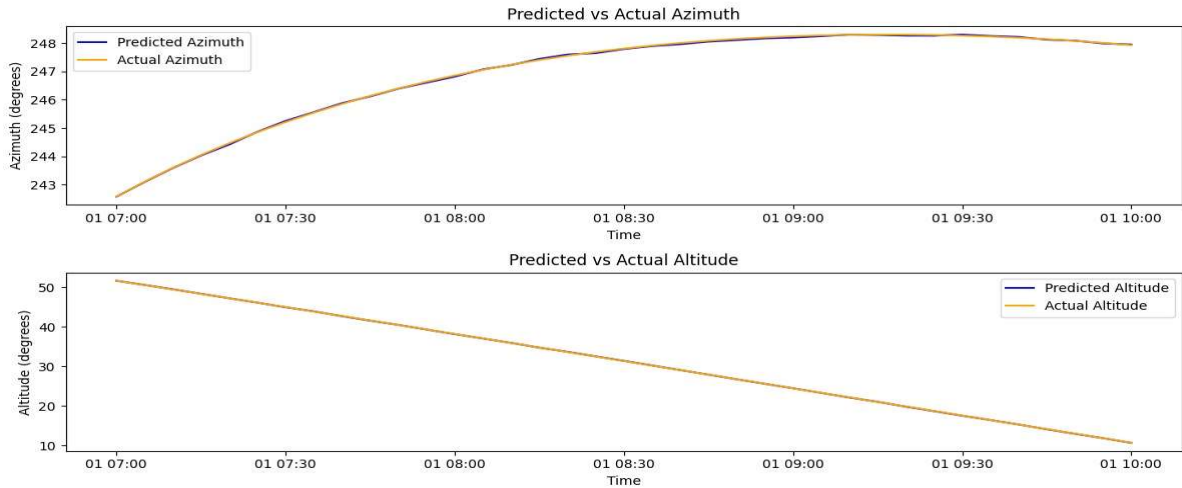
2. Perbandingan Data Prediksi dan Data Real

Kedua data memiliki perbandingan yang diantaranya dari segi akurasi yang mana data prediksi seberapa akurat alat dalam memprediksi kemungkinan terjadinya banjir, termasuk waktu, dan tingkat intensitasnya di waktu sebelum peristiwa terjadi untuk memberikan informasi peringatan dini. Pada data real yang mana data sesungguhnya dari sensor dengan kejadian yang sesungguhnya.



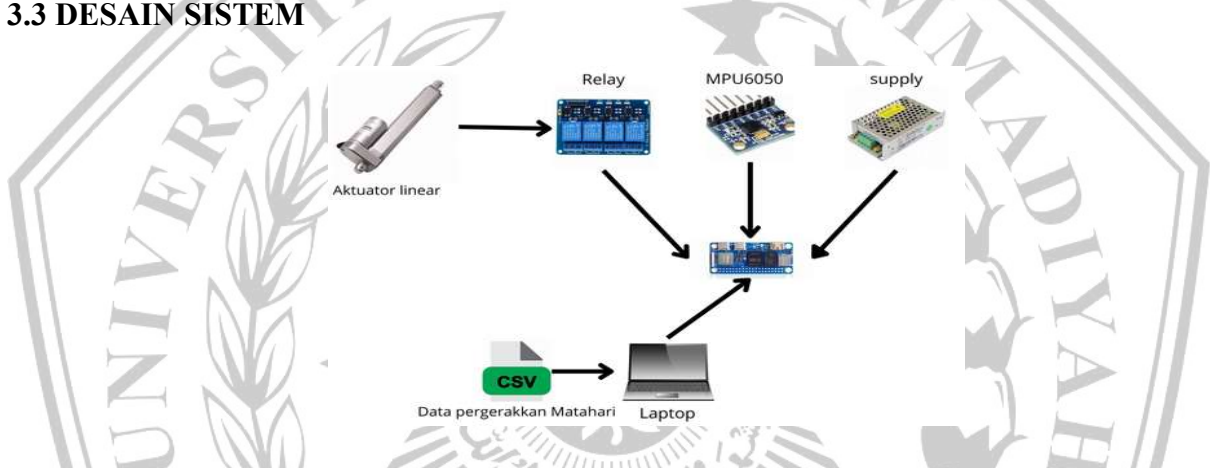
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023

Gambar 3.3 Data yang akan diprediksi



Gambar 3.4 Perbandingan Data Real dan Data Prediksi

3.3 DESAIN SISTEM



Gambar 3.5 Sistem Otomasi Tracking

3.4 DESAIN HARDWARE

3.4.1 Artificial Intelligence

Artificial Intelligence digunakan untuk sebagai perangkat lunak untuk memprediksi sesuatu dengan menggunakan sebuah metode prediksi dengan framework PyTorch untuk metode prediksi menggunakan RNN (Recurrent Neural Network) dan menggunakan LSTM sebagai memory untuk mengingat datanya.

3.4.2 Aktuator

Tabel 3.1 Spesifikasi Aktuator

Parameter	Bahan yang diukur	Range
Daya Listrik	Suplai	DC 12V
	Daya maksimum sistem	50-100 Watt

Dimensi dan berat sistem	Ukuran	1200 x 1100 x 2000 mm
	Berat	20 Kg
Kondisi lingkungan saat penyimpanan	Suhu	10° C hingga 45° C
	Kelembaban	20-80%
Kondisi lingkungan saat pengeoperasian	Suhu	10° C hingga 45° C
	Kelembaban	20-80%

Input: 12V DC
Stroke: 8 " 200mm
Max load: 1000N
Speed: 12 / s



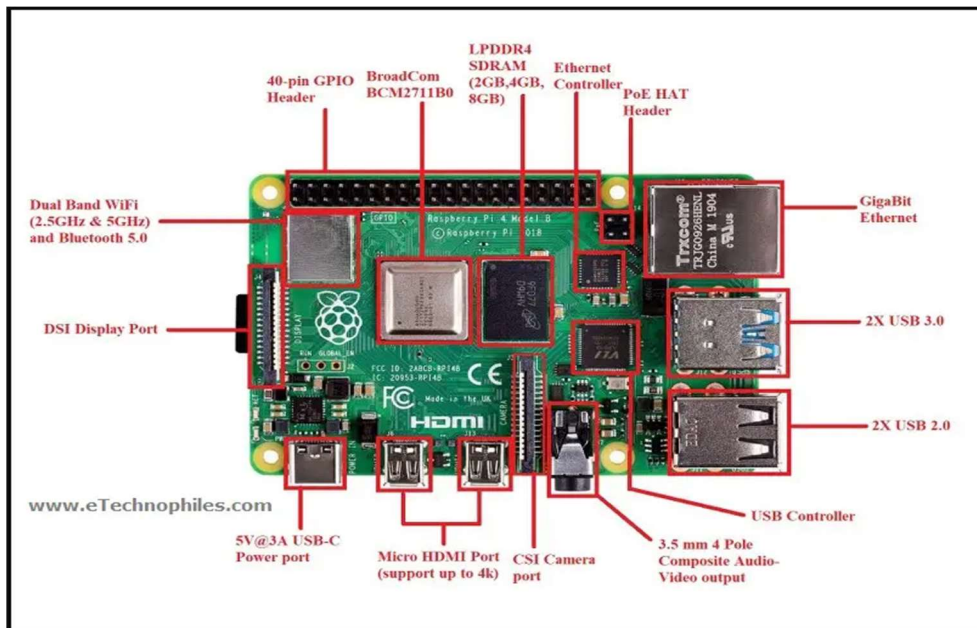
Gambar 3.6 Aktuator

3.4.3 Raspberry Pi

Tabel 3.2 Spesifikasi Raspberry Pi

Specs	Detail
Processor	Broadcom BCM2711 chip consist of Quad-core Cortex-A72 (ARM v8) 64-bit SoC @ 1.5GHz
Memory	2GB, 4GB, and 8GB of LPDDR4 SDRAM (depending on the version of the board)

Wireless Module	Dual-channel 2.4/5.0 GHz IEEE 802.11ac wireless, Bluetooth 5.0, BLE
Connectivity	2 x USB 3.0 ports 2 x USB 2.0 ports 2 x micro-HDMI ports(support up to 4kp60 resolution) 2-lane MIPI DSI display port 2-lane MIPI CSI camera port
Audio / Video	4-pole stereo audio and composite video port
Multimedia	265 (4k@60 decode), H264 (1080@60 decode and 1080@30 encode)
Input Power	1V/3A DC via USB-C connector
Operating Temperature	Operating temperature: 0 – 50oC
Others	OpenGL ES 3.0 graphics Micro-SD card slot for loading operating system and data storage Power over Ethernet (PoE) enabled(requires PoE HAT board)



Gambar 3.7 Rasberry Pi

3.4.4 Buck Converter 5V

Buck Converter kebalikan dari **BOOST CONVERTER**, yaitu menurunkan tegangan dengan level output tetap dan level input bervariasi. tegangan input harus lebih besar dari tegangan output. Buck Converter banyak dipakai pada berbagai perangkat elektronik rumah tangga, industri, maupun militer. komponen utama dari Buck Converter adalah kumparan, Diode, kapasitor, dan rangkaian Clock generator dengan frekuensi tertentu. saat ini Buck Converter banyak dijual dalam bentuk modul siap pakai.

Buck Converter mempunyai efisiensi tinggi, sehingga tidak banyak panas yang dihasilkan dari sistem ini. bandingkan dengan IC regulator 7805 misalnya. IC 7805 akan lebih panas dengan kebutuhan Arus yang sama. modul Buck Converter sangat cocok untuk menurunkan tegangan Aki motor atau mobil, kemudian tegangan kita atur 5 Volt untuk digunakan sebagai Charger Ponsel, Power Bank, atau Gadget yang lainnya.

Prinsip kerja Buck Converter adalah menggunakan switch yang bekerja secara terus-menerus (ON-OFF). untuk mengendalikan on.off dengan PWM (Pulse Width Modulation).

komponen yang dibutuhkan antara lain:

1. IC LM2579 atau LM2596
2. Induktor 150 uH
3. Diode
4. Potensio meter

5. Elco 100 uF

6. Elco 1000 uF

semua yang ada di alam ini pasti ada kelebihan dan kekurangannya, termasuk sistem Buck Converter ini. Buck Converter dibuat dengan tujuan efisiensi dan performa yang lebih baik. jika membuat sistem elektronik yang aman tentunya dipilih sistem yang baik pula. atau sesuaikan dengan situasi yang ada.

contoh kasus yang sering terjadi di forum biasanya seseorang anggota forum mengeluhkan rangkaian DC Down Converter untuk Charger Ponsel yang dibuatnya terlalu panas bahkan sampai meletus karena memakai 7805 misalnya

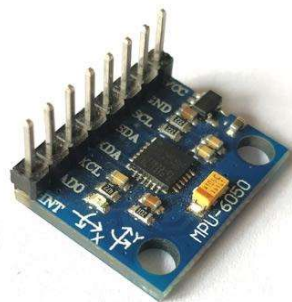
.kelebihan Buck Converter:

1. efisiensi tinggi
2. suhu rendah

kekurangan Buck Converter:

1. komponen lebih banyak
2. harga lebih mahal

3.4.5 MPU6050



Gambar 3.8 MPU6050 Module

Modul MPU6050 adalah Sistem Mikro Elektro-Mekanis (MEMS) yang terdiri dari Akselerometer 3-sumbu dan Giroskop 3-sumbu di dalamnya. Hal ini membantu kita untuk

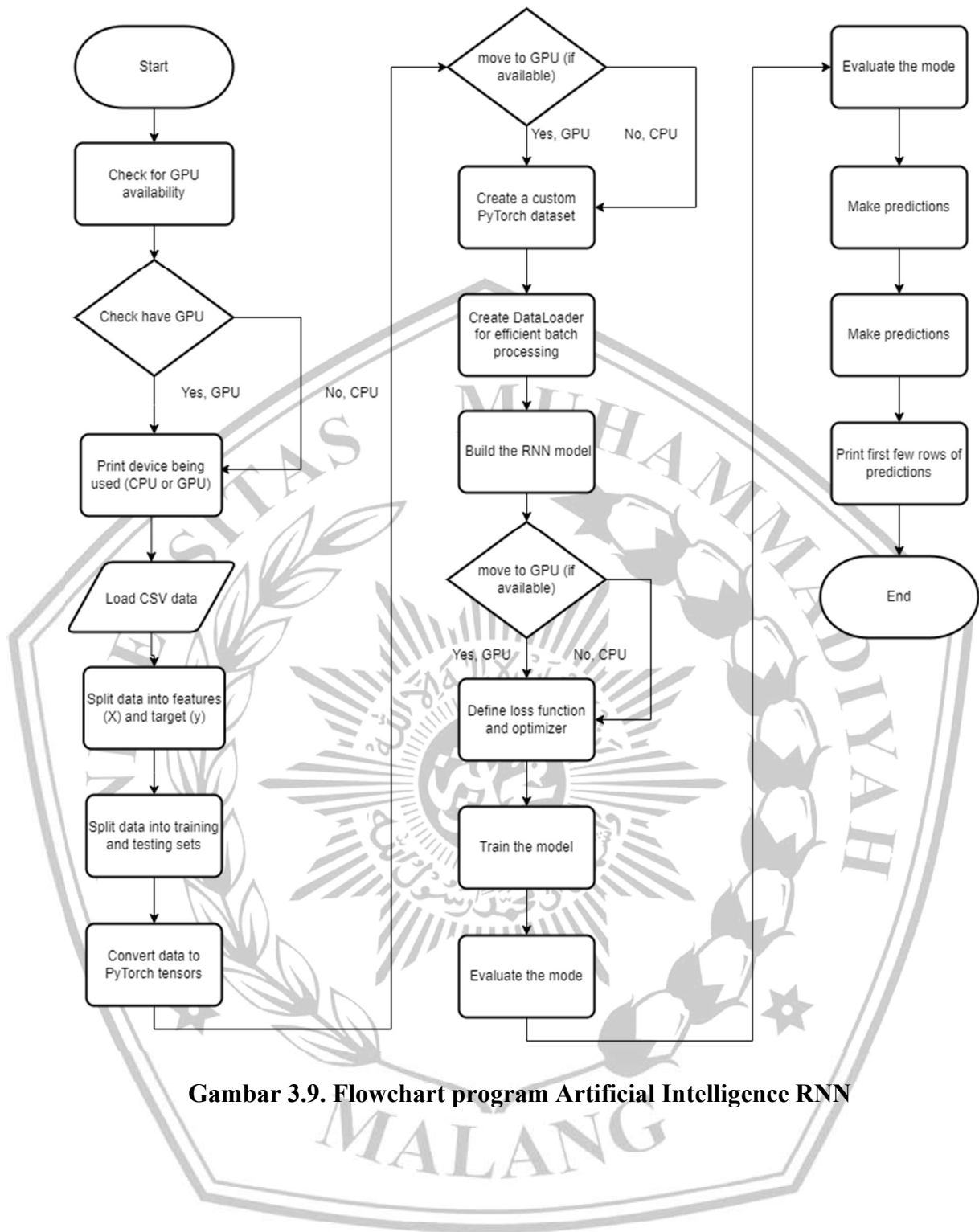
mengukur akselerasi, kecepatan, orientasi, perpindahan, dan banyak parameter lain yang berhubungan dengan gerakan suatu sistem atau objek.

MPU6050 Features

- MEMS 3-axis accelerometer and 3-axis gyroscope values combined
- Power Supply: 3-5V
- Communication : I2C protocol
- Built-in 16-bit ADC provides high accuracy
- Built-in DMP provides high computational power
- Can be used to interface with other IIC devices like magnetometer
- Configurable IIC Address
- In-built Temperature sensor

3.5 DESAIN SOFTWARE

Untuk merancang Artificial Intelligence untuk sebagai sistem utama prediksi gerakan semu matahari secara periode waktu dengan arsitektur *Recurrent Neural Network* (RNN) dengan *Long Short Term Memory* (LSTM) dan sistem kontrol PID Aktuator menggunakan bahasa Python yang akan diproses oleh Raspberry Pi .



Gambar 3.9. Flowchart program Artificial Intelligence RNN