

RANCANG BANGUN SISTEM PENJEMURAN BUAH PINANG OTOMATIS PENDETEKSI HUJAN BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN METODE FUZZY

Andri Syahputra¹⁾, Katen Lumbanbatu²⁾, Novriyenni³⁾

¹²³⁾STMIK KAPUTAMA

Jl.Veteran No. 4A-9A, Binjai 20714, Sumatra Utara, Telp:(061)8828840, Fax: (061)8828845
Email:andrisyahputra2209@gmail.com¹⁾, katen.lumbanbatu@gmail.com²⁾, novri_yenni@yahoo.com³⁾

ABSTRACT

Expert system is a system that uses human knowledge, where the knowledge is entered into a computer, and then used to solve problems that usually require human expertise or expertise. In this case the expert system is used to diagnose blood disorders in humans. Blood disorder is a condition in which there is a disturbance in the function of the blood in the body. What is discussed is how to determine the type of blood disorder using the Bayes method, how to design an expert system in diagnosing blood disorders using the Bayes method, and designing the Bayes method in diagnosing blood disorders using the PHP programming language and inputting symptoms as variables. Bayes method is a branch of mathematical statistics to create an uncertainty model of an event that occurs by combining general knowledge with facts. The objective is to provide information to assist the general public in diagnosing anemia and obtaining accurate and precise diagnostic results.

Keywords: Bayes Method, Blood Disorders, Expert System.

ABSTRAK

Sistem Pakar adalah sistem yang menggunakan pengetahuan manusia, dimana pengetahuan tersebut dimasukkan ke dalam sebuah komputer, dan kemudian digunakan untuk menyelesaikan masalah – masalah yang biasanya membutuhkan kepakaran atau keahlian manusia. Dalam hal ini sistem pakar digunakan untuk mendiagnosa penyakit kelainan darah pada manusia. Penyakit kelainan darah merupakan suatu kondisi di mana terdapat gangguan pada fungsi darah dalam tubuh. Adapun yang dibahas adalah bagaimana menentukan jenis penyakit kelainan darah menggunakan metode bayes, bagaimana sistem pakar merancang dalam mendiagnosa penyakit kelainan darah menggunakan metode bayes, dan merancang metode bayes dalam mendiagnosa penyakit kelainan darah dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan menginput gejala sebagai variabel. Metode bayes adalah salah satu cabang statistik matematika untuk membuat satu model ketidakpastian dari suatu kejadian yang terjadi dengan menggabungkan pengetahuan umum dengan fakta. Tujuan yang didapat adalah memberikan informasi untuk membantu masyarakat pada umumnya dalam mendiagnosa penyakit anemia dan mendapatkan hasil diagnosa yang tepat dan akurat.

Kata Kunci : Metode Bayes, Penyakit Kelainan Darah, Sistem Pakar.

1. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang sangat pesat memungkinkan adanya berbagai usaha untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi manusia. Salah satu usaha untuk memberikan kemudahan dan kenyamanan

tersebut adalah melalui pengembangan sistem jemuran buah pinang otomatis pendeteksi hujan teknologi pada pabrik.

Negara Indonesia adalah memiliki dua musim yaitu musim hujan dan musim panas. Proses jemuran buah pinang saat ini banyak ditemukan dengan cara manual dimana buah

pinang di masukan dan di keluarkan dengan cara menggunakan tangan dan dia angkat dengan beberapa orang. Hal ini yang menjadi sebuah masalah pada tahap produksi ada sebuah tahapan pengeringan buah pinang dengan dilakukan penjemuran yang digunakan secara manual, dimana buah pinang diletakan di luar ruangan yang terkena panas matahari. Pada saat musim penghujan tiba hal ini membuat banyak waktu tersita pada saat proses penjemuran karena sering tiba-tiba hujan turun, maka buah pinang harus segera dimasukan ke dalam atau diletakan di tempat yang kering tidak terkena air hujan. Hal inilah yang memakan banyak waktu dalam proses penjemuran buah pinang karena keseringan memindah-mindahkan buah pinang keluar dan kedalam agar tidak terkena air hujan saat musim penghujan tiba dan untuk menciptakan kemudahan tersebut banyak hal yang dapat lakukan salah satunya adalah pemanfaatan teknologi dalam memberikan kemudahan.

2. METODOLOGI

Sedangkan penelitian yang peneliti lakukan adalah merancang prototipe tempat buah pinang dengan menggunakan sensor LDR (cahaya) dan Sensor air. Pada rancang bangun penjemuran buah pinang otomatis ini juga mendeteksi turunnya hujan dan menarik otomatis pada malam hari dengan menaplikasikan metode Fuzzy.

2.1. Pengertian Rancang Bangun

Rancang bangun sangat berkaitan dengan perancangan sistem yang merupakan menciptakan dan membuat suatu aplikasi ataupun satu kesatuan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi yang belum ada pada suatu instansi atau objek tersebut.

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), kata “rancang” merupakan kata dasar dari “merancang” yang berarti mengatur segala suatu (sebelum bertidak, mengerjakan, atau melakukan sesuatu) atau merencanakan.

2.2. Logika Fuzzy

Menurut Kusnadewi dan Purnomo (2010,h.1) Logika Fuzzy merupakan salah satu komponen pembentuk soft computing. Logika fuzzy pertama kali dikenalkan kepada

public oleh Lotfi Zadeh seorang profesor di University Of California di Berkeley pada tahun 1965. Dasar Fuzzy logic adalah teori himpunan fuzzy. Pada teori himpunan fuzzy, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau membership function menjadi ciri utama dari penalaran dengan fuzzy logic tersebut.

2.3. Pengertian Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin (systema) dan bahasa Yunani (sustema) adalah suatu kesatuan yang terdiri komponen atau elemen yang dihubungkan bersamaan untuk mempermudah aliran informasi, materi atau energi untuk mencapai suatu tujuan. Istilah sering dipergunakan untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi, di mana suatu model matematika seringkali bisa dibuat.

2.4. Arduino Uno

Arduino adalah pengendali mikro single – board yang bersifat open source, diturunkan dari Wring platform, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Hardwarenya memiliki prosesor Atmel AVR dan softwarenya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Arduino juga merupakan platform hardware terbuka yang ditunjukan kepada siapa saja yang ingin membuat purwarupa peralatan elektronik interatif berdasarkan hardware dan software yang fleksibel dan mudah digunakan.

2.5. Arduino IDE

Software Arduino merupakan software compiler dengan menggunakan Bahasa C yang dibuat untuk melakukan pemrograman chip – chip mikrokontroler yang menggunakan board Arduino uno ataupun series arduino yang lainnya

2.6. Breadboard

Breadboard adalah dasar konstruksi sebuah sirkuit elektronik. Breadboard banyak digunakan untuk merangkai komponen, karena dengan menggunakan breadboard, pembuatan

purwarupa tidak memerlukan proses menyolder (langsung tancap). Karena sifatnya yang solderless alias tidak memerlukan solder sehingga dapat digunakan kembali dan dengan demikian sangat cocok digunakan pada tahapan proses pembuatan purwarupa serta membantu dalam berkreasi dalam desain sirkuit elektronika.

2.7. Kabel Jumper

Kabel jumper adalah kabel yang di pergunakan untuk menghubungkan satu komponen dengan komponen lain ataupun menghubungkan jalur rangkaian yang terputus pada breadboard.

2.8. Motor DC

Motor DC merupakan sebuah perangkat mesin listrik dinamis yang mengubah energi mekanis menjadi energi listrik. Generator DC menghasilkan arus DC / arus searah. Generator DC dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan dari rangkaian belitan magnet atau penguat eksitasinya terhadap jangkar.

2.9. Sensor LDR(Light Dependent Resistor)

Sensor LDR (Light Dependent Resistor) LDR atau light depending diode adalah suatu alat yang digunakan untuk mendeteksi intensitas cahaya. Prinsip kerja LDR sangat sederhana, bila intensitas cahaya yang diterima LDR kecil, maka resistansinya kecil. Sehingga arus yang mengalir akan besar. Begitu juga sebaliknya, bila intensitas cahaya yang diterima besar, maka resistansi pada LDR akan besar sehingga arus yang mengalir akan kecil. (Adi Wisaksono, 2011:3).

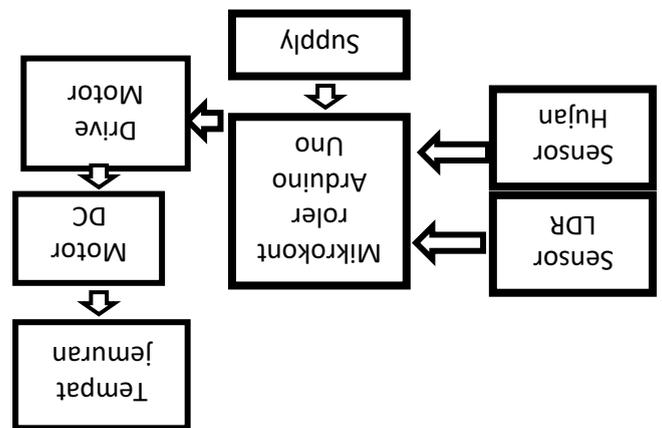
2.10. Sensor Hujan

Sensor hujan berfungsi untuk mendeteksi adanya air yang berupa air hujan atau embun pada malam hari. Prinsip kerja plat konduktor sama seperti saklar. Sensor ini berupa dua buah lempeng konduktor yang akan terhubung bila terkena air. Air dapat menghantarkan arus listrik karena air merupakan salah satu konduktor walaupun bukan termasuk konduktor yang bagus. Berikut ini adalah tampilan dari sensor hujan dengan

menggunakan papan PCB seperti pada gambar 2.6. (Adi Wisaksono, 2011:2).

3. ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

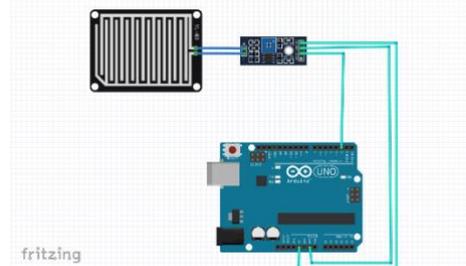
Pada diagram blok rangkaian menggambarkan proses umum yang terjadi didalam sistem. Berisikan tentang hubungan antara sistem kendali mikrokontroler dan sensor dan komponen lainnya.



1. Perancang Skema Rangkaian

Adapun dalam perancangan keras maka dibutuhkan skema jalur dari setiap alat yang digunakan, agar mempermudah memahami cara kerja dari alat tersebut, adapun perancangan skema jalur rangkaian yang akan dibuat adalah berikut :

- 1. Sensor Air Hujan sebagai *input* terhadap mikrokontroler arduino uno.



Nilai Positif pada LDR Raindrop dihubungkan ke Nilai Positif Module LDR Raindrop

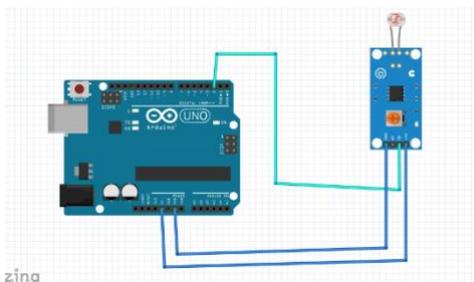
Nilai Negatif pada LDR Raindrop dihubungkan ke Nilai Negatif Module LDR Raindrop

VCC pada Module LDR Raidrop dihubungkan ke Vcc 5 Volt Arduino Uno

Gnd pada Module LDR Raindrop dihubungkan ke Gnd Arduino Uno
DO pada Module LDR Raindrop dihubungkan ke pin D2 Arduino Uno

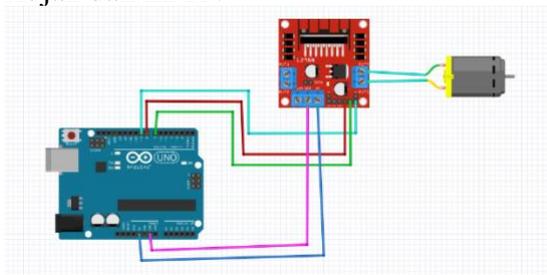
Pada rangkaian ini rangkaian battery 9v berfungsi untuk memberikan supply tegangan dari baterai seluruhnya rangkaian yang ada. Keluaran rangkaian battery ini yaitu 5 volt. Arduino Uno berfungsi sebagai pemroses, penerima data pada sistem jemuran. Motor Driver berfungsi sebagai pengendali maju mundur output roda motor DC, Motor DC berfungsi sebagai penggerak tempat jemuran, sensor hujan berfungsi untuk memberikan nilai input pembacaan air dan sensor LDR berfungsi untuk memberikan nilai input pembacaan cahaya.

2. Sensor LDR sebagai input :



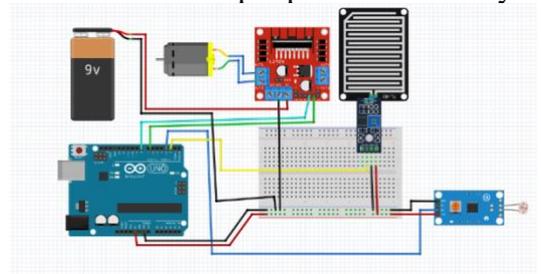
VCC pada LDR dihubungkan ke Vcc 5 Volt Arduino Uno
Gnd pada LDR dihubungkan ke Gnd Arduino Uno
DO pada LDR dihubungkan ke pin D3 Arduino Uno

3. Motor Dc sebagai Output dari sensor Air Hujan dan LDR :



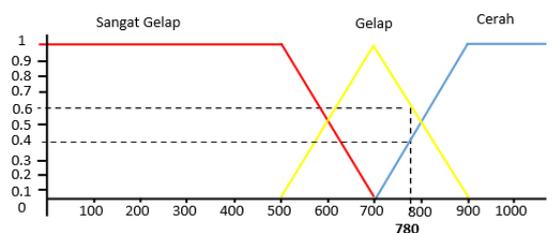
VCC 5v pada Motor Drive dihubungkan ke Vcc 5 Volt Arduino Uno
Gnd pada Motor Drive dihubungkan ke Gnd Arduino Uno
ENB pada Motor Drive dihubungkan ke pin D9 Arduino Uno
IN4 pada Motor Drive dihubungkan ke pin D7 Arduino Uno
IN3 pada Motor Drive dihubungkan ke pin D8 Arduino Uno

4. Rangkaian keseluruhan sistem



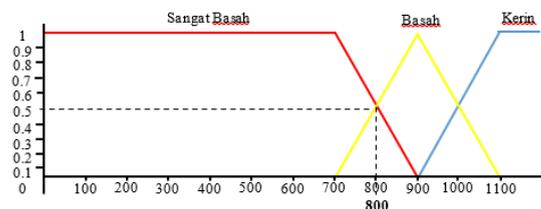
1. Diagram Kondisi Sensor LDR (Light Dependent Resistor)

Diagram ini menjelaskan nilai cahaya pada sensor LDR, penjelasan dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



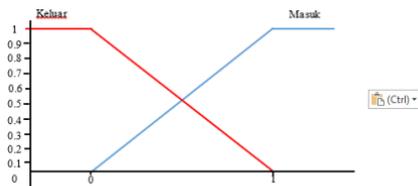
2. Diagram Kondisi Sensor Air Hujan

Diagram ini menjelaskan banyaknya sensor terkena air hujan, penjelasan dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



3. Diagram Motor Dc

Diagram ini menjelaskan kondisi motor dc yang digunakan dalam jemuran otomatis, penjelasan dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar III.10 Diagram Motor DC

Berikut ini berdasarkan sistem perancangan yang akan dibuat, 1 variabel fuzzy yang akan dimodelkan menjadi grafik keanggotaan yaitu :

Dalam pengerjaan tsukamoto terlebih dahulu menentukan fuzzyfikasi seperti dalam penyelesaian berikut:

1. Sensor LDR

Untuk menghitung derajat keanggotaan himpunan input NILAI SENSOR LDR digunakan kurva trapesium dan kurva segitiga:

Input = 780 berada pada derajat keanggotaan gelap dan cerah pada kurva segitiga maka derajat keanggotaan dapat ditentukan sebagai berikut :

Rumus keanggotaan gelap :

$$[x] = \begin{cases} 0; & x \leq x_{min} \\ \frac{(x-x_{min})}{(x_t-x_{min})}; & x_{min} \leq x \leq x_t \\ \frac{(x_{max}-x)}{(x_{max}-x_t)}; & x_t \leq x \leq x_{max} \\ 1; & x \geq x_{max} \end{cases}$$

Penyelesaian :

$$\mu_{Gelap}[780] = \begin{cases} 1; & \\ \frac{(780-500)}{(700-500)}; & \\ \frac{(900-780)}{(900-780)}; & \\ 0; & \end{cases} \frac{(900-780)}{(900-700)} = \frac{120}{200} = 0.6;$$

- 780 ≤ 500
- 500 ≤ 780 ≤ 250
- 700 ≤ 780 ≤ 900
- 780 ≥ 900

Rumus keanggotaan cerah :

$$[x] = \begin{cases} 0; & x \leq x_t \\ \frac{(x-x_t)}{(x_{max}-x_t)}; & x_t \leq x \leq x_{max} \\ 1; & x \geq x_{max} \end{cases}$$

Penyelesaian :

$$\mu_{Cerah}[780] = \begin{cases} 1; & \\ \frac{(780-700)}{(900-700)} = \frac{80}{(200)} = 0.4; & \\ 0; & \end{cases}$$

- 780 ≤ 700
- 700 ≤ 780 ≤ 900
- 780 ≥ 900

Nilai input 780 pada kurva segitiga himpunan gelap berada pada titik 0.6 dan cerah berada pada titik 0.4.

2. Sensor Air

Untuk menghitung derajat keanggotaan himpunan input NILAI SENSOR AIR digunakan kurva trapesium dan segitiga :

Sensor Air Hujan menangkap tetesan air bernilai 800 berada pada derajat keanggotaan sangat basah dan basah pada kurva trapesium dan kurva segitiga maka derajat keanggotaan dapat ditentukan sebagai berikut :

Rumus keanggotaan sangat basah :

$$[x] = \begin{cases} 1; & x \leq x_{min} \\ \frac{(x_t-x)}{(x_t-x_{min})}; & x_{min} \leq x \leq x_t \\ 0; & x \geq x_{max} \end{cases}$$

Penyelesaian :

$$\mu_{SangatBasah}[5] = \begin{cases} 1; & \\ \frac{(900-800)}{(900-700)} = \frac{(100)}{(200)} = \frac{1}{2} = 0.5 & \\ 0; & \end{cases}$$

- 800 ≤ 700
- 700 ≤ 800 ≤ 900
- 800 ≥ 1100

Rumus keanggotaan basah :

$$[x] = \begin{cases} 0; & \\ \frac{(x-x_{min})}{(x_t-x_{min})}; & x_{min} \leq x \leq x_t \\ \frac{(x_{max}-x)}{(x_{max}-x_t)}; & x_t \leq x \leq x_{max} \\ 1; & x \geq x_{max} \end{cases}$$

Penyelesaian :

$$\mu_{Basah}[5] = \begin{cases} 1; & \\ \frac{(800-700)}{(900-700)}; & \\ \frac{(1100-800)}{(1100-700)}; & \\ 0; & \end{cases} = \frac{(1100-800)}{(1100-700)} = \frac{100}{200} =$$

- 800 ≤ 700
- 0.5 700 ≤ 800 ≤ 900
- 900 ≤ 800 ≤ 1100
- 800 ≥ 1100

Nilai input 800 pada kurva segitiga himpunan sangat basah berada pada titik 0.5 dan basah berada pada titik 0.5

Nilai Sensor LDR (Input)	Nilai Sensor Air (Input)	Kondisi Motor DC (Output)
≥ 700	≥ 900	Keluar
≥ 700	≤ 900	Masuk

≤ 700	≤ 900	Masuk
------------	------------	-------

Dari hasil inferensi pada table III.4 maka terdapat aturan *fuzzy*, yaitu :

1. *if* (input1 Sensor LDR is ≥ 700) *and* (Input2 Sensor Air is ≥ 900) *then* (output is Keluar).
2. *if* (input1 Sensor LDR is ≥ 700) *and* (Input2 Sensor Air is ≤ 900) *then* (output is Masuk).
3. *if* (input1 Sensor LDR is ≤ 700) *and* (Input2 Sensor Air is ≤ 900) *then* (output is Masuk).

3.1 Hasil Pengujian Perangkat Hardware

Setelah perangkat hardware di program ke Arduino uno dan sudah di *execute* menggunakan *downloader* maka secara otomatis program ke Arduino uno.



Gambar Sistem Jemuran buah pinang

3.2 Hasil Pengujian

Pada hasil pengujian ini dilakukan pengujian dengan memvariasikan nilai air pada rain sensor dengan menerapkan metode *fuzzy* sebagai berikut:

1. Hasil pengujian menerapkan cerah pada metode *fuzzy* dengan nilai Sensor LDR = ≥ 700 dan Sensor Air = ≥ 900 maka jemuran keluar seperti gambar dibawah ini.



Gambar Sistem Jemuran keadaan Keluar

2. Hasil pengujian menerapkan siang hujan pada metode *fuzzy* dengan nilai Sensor LDR ≥ 700 dan Sensor Air = ≤ 900 maka jemuran masuk seperti gambar dibawah ini.



Gambar Sistem Jemuran keadaan Masuk

3. Hasil pengujian menerapkan malam atau mendung pada metode *fuzzy* dengan nilai Sensor LDR = ≤ 700 dan Sensor Air = ≥ 900 maka jemuran masuk seperti gambar dibawah ini.



4. Kesimpulan

Setelah melakukan tahap perancangan dan pembuatan sistem yang kemudian dilanjutkan dengan tahap pengujian dan analisa maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Perancangan jemuran buah pinang ini menggunakan komponen seperti Arduino Uno yaitu mikrokontroler sebagai pusat utama dari sistem penjemuran ini kemudian dipasangkan inputan sensor *Rain* dan sensor LDR guna menggerakkan output motor driver sebagai kontrol pada motor dc yang dipasangkan ke tempat jemuran.
2. Penerapan metode fuzzy pada robot ini menggunakan sensor *Rain* dan sensor LDR untuk proses ketidak pastian seperti halnya panas akan tetapi hujan inilah yang menjadi sebuah permasalahan, oleh sebab itu digunakan sebuah logika Fuzzy Logic Controller pada penerapan sistem yang dibuat. Dimana mikrokontroler Arduino uno tersebut mengontrol kapan penjemuran buah pinang akan keluar dan masuk sendiri pada buah pinang yang akan di jemur.
3. Pada tahap pengujian, sistem yang di terapkan pada mikrokontroler arduino uno berjalan sesuai

dengan proses logika fuzzy yang telah di tentukan berdasarkan latar belakang masalah penyusunan skripsi, dimana jemuran akan keluar dan masuk kedalam apabila kondisi siang, malam dan hujan.

5. Saran

Setelah melakukan penulisan ini diperoleh beberapa hal yang dapat dijadikan saran untuk dapat dilakukan perancangan lebih lanjut agar persen kesalahan alat ini lebih kecil, yaitu:

1. Membuat sistem pengontrol gerakan jemuran buah pinang yang dapat digerakan menggunakan dengan android.
2. Menambahkan lebih banyak fitur-fitur sekala besar pada sistem jemuran buah pinang agar memiliki manfaat yang lebih baik lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Heri Andrianto. (2016). *Arduino Belajar Cepat Dan Pemrograman*. Bandung, Indonesia: Informatika Bandung.
- [2]. Hartono, Jogyanto. (1992). *Konsep Dasar Pemrograman Bahasa C*. Yogyakarta: cv. Andi Offset.
- [3]. Kadir. (2013). *Pengertian Arduino*. *Arduino*, 1,6-21.
- [4]. Nur Apipah Harahap. (2018). *Perancangan Prototype Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Air Dan Sensor Ldr Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Metode Flc*. Tugas Akhir. Medan : STMIK Budi Darma.
- [5]. Sri Kusumadewi. (2018). *Analisis dan Desain Sistem Fuzzy Menggunakan Tool Box Matlab*. Yogyakarta, Graha Ilmu.
- [6]. Yatini B. Indra. (2010). *Flowchart, Algoritma dan Pemrograman Menggunakan Bahasa C++ Builder*. Yogyakarta, Graha Ilmu.