



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SISTEM KONTROL KELEMBABAN PADA KUMBUNG JAMUR TIRAM

Sub Judul:

Sistem Kontrol Kelembaban pada Kumbung Jamur Tiram Berbasis PID

SKRIPSI

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Andreas Sidabutar

1803431023

PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2022



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



SISTEM KONTROL KELEMBABAN PADA KUMBUNG JAMUR TIRAM

Sub Judul:

Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban pada Kumbung Jamur Tiram Berbasis PID

SKRIPSI

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Andreas Sidabutar

1803431023

PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA


2022

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : ANDREAS SIDABUTAR
NIM : 1803431023

Tanda Tangan :



PO
NI
JA

IK

Tanggal : 5 Agustus 2022

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI SKRIPSI

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama : Andreas Sidabutar
NIM : 1803431023
Program Studi : Instrumentasi dan Kontrol Industri
Judul Tugas Akhir : Sistem Kontrol Kelembaban pada Kumbung Jamur
Tiram Berbasis PID

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Selasa, 9 Agustus 2022 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Britantyo Wicaksono, S.Si, M.Eng
NIP. 198404242018031001



Depok, Agustus 2022

Disahkan oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani M.T

NIP: 196305031991032001



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkah dan rahmatnya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “ **Sistem kontrol kelembaban pada kumbung jamur tiram berbasis PID** ”. Penulisan laporan ini dilakukan dalam rangka penerapan ilmu yang diperoleh selama kegiatan perkuliahan dan menjadi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis mendapatkan pengetahuan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro
2. Hariyanto, S.Pd., M.T., selaku Ketua Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri.
3. Britantyo Wicaksono, S.Si., M. Eng, selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah meluangkan waktu, pikiran dan tenaganya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini sampai selesai.
4. Muhammad Irgi Wijaya, teman satu kelompok dalam pelaksanaan skripsi ini yang telah bekerjasama dengan baik hingga selesainya skripsi ini.
5. Rekan- rekan Program Studi IKI-18 yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan, dukungan material dan moral.

Penulis menyadari laporan ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis menerima masukan berupa saran dan kritik dari pembaca sehingga lebih bermanfaat khususnya bagi penulis dan pembaca serta perkembangan ilmu pengetahuan.

Depok, 13 Juli 2022

Penulis



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sistem Kontrol Kelembaban pada Kumbung Jamur Tiram berbasis PID

ABSTRAK

Jamur tiram merupakan jamur yang proses pertumbuhannya dipengaruhi oleh faktor fisik yaitu kelembaban. Jamur tiram dapat tumbuh dengan baik pada kelembaban 80-90%. Masalah yang biasa dihadapi petani adalah pertumbuhan jamur yang kurang baik. Hal tersebut dikarenakan sulitnya melakukan kontrol kelembaban dengan cara konvensional. Oleh karena itu dibuatlah alat sistem kontrol kelembaban pada kumbung jamur menggunakan dua metode kontrol untuk mengontrol kelembaban yang ada di dalam kumbung dan untuk mengetahui perbandingan antara kontrol Logika Fuzzy dan kontrol PID yang diterapkan pada kumbung jamur. Hasil pengujian kontrol PI dengan $K_p = 12,4$, $T_i = 30$, menghasilkan respon transien dengan delay time 18 detik, rise time selama 92 detik, overshoot 3,5 %, steady state error 1,07 % dengan setpoint kelembaban 80%. Hasil pengujian kontrol Logika Fuzzy menghasilkan respon transien dengan delay time 18 detik, rise time selama 37 detik, overshoot 2,5 %, steady state error 1,56 % dengan setpoint kelembaban 80%. Kontrol Fuzzy memiliki nilai overshoot dan rise time yang lebih kecil dibandingkan dengan kontrol PI, akan tetapi kontrol PI memiliki steady state error yang lebih kecil.

Kata Kunci :Jamur Tiram, Kumbung jamur, Kontrol, Kelembaban, Kontrol PID, Kontrol Logika Fuzzy



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sistem Kontrol Kelembaban pada Kumbung Jamur Tiram berbasis PID

ABSTRACT

Oyster mushroom can grow well when the relative humidity (RH) is around 80-90%. The common problem that oyster mushroom farmers face is oyster mushroom is not growing well. That problem usually caused by difficulty of controlling relative humidity by using the conventional ways. Because of that problem, humidity control system using two control methods are made. The test result of PI controller with parameter of $K_p = 12,4$, $K_i = 30$, produces transient response with time delay for 18 seconds, rise time about 92 seconds, overshoot about 3,5%. It has steady error around 1,07%. Fuzzy Logic Controller is also has good time response characteristics. It has steady state error about 1,526% and maximum overshoot of 2,5%. It takes about 37 seconds to reach 90% of its set point. PI controller is used as comparison. PI controller are only better in steady state error.

Keywords: Oyster Mushroom, Fuzzy Logic Controller, PID Controller, Mamdani Method, Mushroom Cultivation Chamber

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Luaran.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>State of Art</i> Penelitian	3
2.2 Jamur Tiram.....	4
2.3 LCD TFT ILI9341	5
2.4 Sensor Suhu DHT 22.....	6
2.5 Mikrokontroler ESP-32	7
2.6 Ultrasonic Mist Maker.....	9
2.7 Pulse Width Modulation.....	10
2.8 Metode Kontrol PID.....	12
2.8.1 Model Self Regulating Process.....	13
2.8.2 Representasi proses FOPDT dengan Fungsi Alih.....	15
2.8.3 Tuning Parameter nilai PID Ziegler-Nichols Metode Pertama.....	16
2.8.4 Respon Transien Sistem.....	16
BAB III RANCANGAN DAN REALISASI	19
3.1 Rancangan Alat.....	19
3.1.1 Deskripsi Alat	20



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.2 Spesifikasi Alat	21
3.1.3 Blok Diagram Alat	23
3.2 Realisasi Alat.....	24
3.2.1 Pembuatan Rancang Bangun Kumbung Jamur	25
3.2.2 Realisasi Kontrol PID	28
BAB IV PEMBAHASAN.....	31
4.1 Pengujian	31
4.1.1 Deskripsi Pengujian	31
4.1.2 Prosedur Pengujian	31
4.1.3 Pengambilan data pengujian sensor kelembaban.....	33
4.1.4 Pengambilan Data Pengujian	33
4.2 Perancangan Kontrol PID dan Analisis Hasil Pengujian.....	34
4.2.1 Pemodelan Matematika.....	34
4.2.2 Perancangan Pengendalian PID	35
4.2.3 Pengujian Respon Sistem Kontroler Metode Ziegler Nichols pada Alat....	38
4.2.4 Analisis Perbandingan Kontrol P, PI dan PID.....	40
4.2.5 Analisis Perbandingan Kontrol PID dan Logika Fuzzy pada Sistem	42
4.2.6 Pengujian Kontrol PID pada Kumbung Jamur	43
4.2.7 Analisis Pertumbuhan Jamur pada Kumbung.....	43
BAB V PENUTUP	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jamur Tiram	5
Gambar 2. 2 LCD TFT ILI9341	6
Gambar 2. 3 Sensor DHT 22	7
Gambar 2.4 ESP-32	9
Gambar 2. 5 Ultrasonic Mist Maker	10
Gambar 2. 6 Variasi dari <i>PWM</i> berdasarkan Lebar pulsa	11
Gambar 2. 7 Blok diagram kontrol PID	12
Gambar 2. 8 Respon tangga pada eksperimen bumb test untuk model FOPDT	14
Gambar 2. 9 Kurva respon bentuk S	16
Gambar 2. 10 Karakteristik respon transien	17
Gambar 3. 1 Flowchart Perancangan Alat	19
Gambar 3. 2 Blok Diagram Sistem	23
Gambar 3. 3 Blok Diagram Kontrol	24
Gambar 3. 4 Desain mekanik kumbung Jamur	25
Gambar 3. 5 Kumbung jamur tampak depan	26
Gambar 3. 6 Kumbung jamur tampak bagian dalam	26
Gambar 3. 7 Tempat komponen pada kumbung jamur	27
Gambar 3. 8 Bagian pengabut pada kumbung jamur	27
Gambar 3. 9 Flowchart Program PID	29
Gambar 4. 1 Grafik Pengujian open loop	34
Gambar 4. 2 Implementasi Process Reaction Curve	36
Gambar 4. 3 Grafik kontrol proporsional	38
Gambar 4. 4 Grafik pengujian kontrol PI	39
Gambar 4. 5 Grafik kontrol pengujian kontrol PID	40
Gambar 4. 6 Grafik perbandingan pengujian kontrol P, PI dan PID menggunakan metode Ziegler Nichols	41
Gambar 4. 7 Grafik hasil pengujian dengan kontrol PID dan Logika Fuzzy	42
Gambar 4. 8 Karakteristik waktu respon kontrol PID dan Logika Fuzzy	42

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Klasifikasi Jamur Tiram	5
Tabel 2. 2 Spesifikasi Mikrokontroler ESP-32	8
Tabel 2. 3 Tuning parameter PID dengan metode Ziegler-Nichols	16
Tabel 3. 1 Spesifikasi Kumbung jamur	21
Tabel 3. 2 Spesifikasi sensor dan Aktuator	21
Tabel 3. 3 Spesifikasi Konstruksi Kumbung jamur	22
Tabel 3. 4 Keterangan gambar rancang bangun alat	27
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan Pengujian	31
Tabel 4. 2 Perbandingan pengujian nilai sensor DHT-22 dan alat ukur <i>Hygrometer</i> ..	33
Tabel 4. 3 Kontrol P, PI PID.....	37
Tabel 4. 4 Karakteristik Respon Transient Kontroler P	39
Tabel 4. 5 Karakteristik respon trasien kontrol PI.....	39
Tabel 4. 6 Karakteristik respon transien kontroler PID.....	40
Tabel 4. 7 Perbandingan karakteristik respon transien kontroler P, PI,PID	41
Tabel 4. 8 Pengujian tipe kontroler PID pada waktu yang berbeda	43
Tabel 4. 9 Pertumbuhan jamur tiram pada kumbung denga kelembaban terkontrol 80%	44



**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	50
Lampiran 2 Datasheet DHT-22	52
Lampiran 3 Datasheet Termometer dan Higrometer UNI-T UT-333	53
Lampiran 4 KodeProgram Arduino.....	55





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada budidaya jamur faktor fisik seperti kelembaban dan suhu berperan penting dalam proses pertumbuhan dan pematangan jamur. Masalah yang biasa dihadapi petani adalah pertumbuhan jamur yang kurang baik. Hal tersebut dikarenakan sulitnya melakukan kontrol kelembaban dengan cara konvensional. Petani harus melakukan pengukuran suhu dan temperatur pada setiap kumbung yang ada. Jika petani mendapati suhu yang terlalu panas atau kelembaban yang terlalu rendah atau kering maka petani akan melakukan penyemprotan air. Hal akan menguras tenaga dan menyita waktu petani (Salsabila *et al.*, 2020).

Masalah lain yang dihadapi petani adalah kontaminasi kumbung budidaya jamur akibat masuknya spora jamur yang terbawa oleh angin atau terbawa oleh petani saat melakukan pengecekan kondisi kumbung jamur. Kontaminasi spora jamur berpotensi menyebabkan kegagalan budidaya jamur. Beberapa jamur kontaminan seperti *Mucor sp.*, *Fusarium sp.* dan *Trichoderma sp.* adalah penyebab tertinggi kegagalan budidaya jamur (Suada *et al.*, 2015).

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan maka penulis merancang sistem kelembaban pada kumbung jamur. Sistem ini dapat mengendalikan kelembaban dan suhu kumbung jamur secara otomatis menggunakan sistem kontrol PID. Kelembaban pada kumbung jamur dapat diatur sesuai dengan syarat tumbuh dari jamur yang akan ditanam didalam kumbung tersebut.

1.2 Perumusan Masalah

Berikut ini adalah rumusan masalah dalam penelitian ini:

1. Bagaimana membuat rancang bangun sistem kontrol kelembaban pada kumbung jamur
2. Bagaimana implementasi kontroler PID pada sistem pengendalian kelembaban kumbung jamur



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan penelitian ini tidak terlalu luas, maka perlu melakukan pembatasan permasalahan yang akan diteliti. Batasan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Penelitian terbatas pada proses pengendalian kelembaban.
2. Jenis jamur yang digunakan pada penelitian ini adalah Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus*)
3. Fase pertumbuhan jamur yang diteliti adalah fase pematangan
4. Metode Tuning PID yang digunakan adalah metode Ziegler-Nichols I
5. Tidak membahas pengaruh kelembaban terhadap hasil produktivitas baglog jamur tiram.

1.4 Tujuan

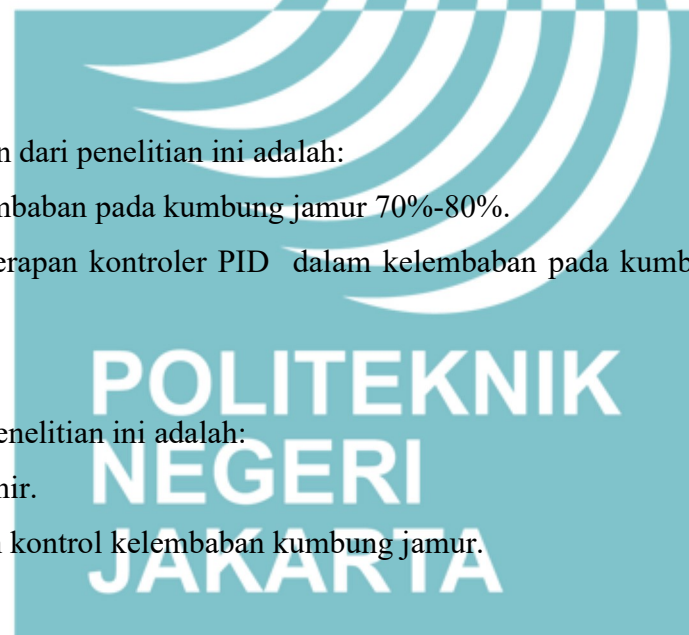
Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengontrol kelembaban pada kumbung jamur 70%-80%.
2. Mengetahui penerapan kontroler PID dalam kelembaban pada kumbung jamur tiram.

1.5 Luaran

Luaran dari penelitian ini adalah:

1. Laporan tugas akhir.
2. Purwarupa sistem kontrol kelembaban kumbung jamur.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari hasil pengujian yang sudah dilakukan yaitu:

- Berdasarkan hasil pengujian perbandingan kontrol P, PI dan PID didapatkan bahwa tipe kontrol PID dengan nilai $K_p = 26,66$, $T_i = 18$ dan $T_d = 4,5$, memiliki response transient yang lebih baik dibandingkan dengan kontroler P dengan nilai $K_p = 22,22$ dan kontroler PI dengan nilai $K_p = 20$ $T_d = 30$. Kontroler PID memiliki rise time yang lebih kecil yaitu 68 detik, settling time yang lebih kecil 160 detik dan nilai steady state error yang lebih kecil yaitu 0,84%.
- Dari pengujian kontroler PID pada waktu yang berbeda yaitu pagi, siang, sore dan malam didapat bahwa kontroler PID dapat menjaga nilai kelembaban pada kumbung sesuai dengan setpoint.
- Pada pengujian peletakan baglog jamur pada kumbung, didapatkan bahwa pada hari ke-4 baglog jamur telah tumbuh pinhead jamur dan hari ke 7 baglog jamur sudah tumbuh tubuh buah dan hari ke-8 tubuh buah jamur tiram telah membesar atau memasuki masa panen, dari pengujian tersebut didapatkan bahwa kumbung jamur yang dibuat dengan sistem kontrol kelembaban dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan.

5.2 Saran

Dari hasil pengujian dan analisis yang dilakukan terdapat beberapa saran yang dapat meningkatkan dan membuat sistem pengendalian kelembaban pada kumbung jamur menjadi lebih baik yaitu:

- Menggunakan sensor kelembaban yang lebih presisi dan akurat contohnya SHT-35.
- Menambah kapasitas kumbung jamur agar dapat menampung baglog jamur yang lebih banyak.

- Menambah sistem pengisian air otomatis pada kotak air tempat pengabut.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Fangming, R., Chao, Z., Wenjun, X., Maochao, T., Pommerenke, D., Ming, S., Qijun, Z., Heng, W., Yi, W., Xiaohong, Y., Junhua, Z., & Sheng, L. (2016). Control design and application of a new ESD measurement system for influence analysis of different factors on parameters. *2016 IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility (EMC)*, 663–666.
<https://doi.org/10.1109/ISEMC.2016.7571727>
- Iswahyudi, D., Anshory, I., & Jamaaluddin, J. (2020). Rancang Bangun Alat Pengontrol Kelembaban Udara Pada Budidaya Jamur Menggunakan Arduino Uno Dan Ultrasonik Mist Maker. *Jurnal Elektronika, Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Informatika, Sistem Kontrol (J-Eltrik)*, 2(1), 28–37.
<https://doi.org/10.30649/j-eltrik.v2i1.46>
- Koestoer, R. A., Pancasaputra, N., Roihan, I., & Harinaldi. (2019). A simple calibration methods of relative humidity sensor DHT22 for tropical climates based on Arduino data acquisition system. *AIP Conference Proceedings*, 2062(January), 020009. <https://doi.org/10.1063/1.5086556>
- Lianah. (2020). *Budidaya Jamur Pangan Konsumsi Lokal* (M. N. Zaki (ed.); 1st ed.). Alinea Media Dipantara.
- Maier, A., Sharp, A., & Vagapov, Y. (2017). Comparative analysis and practical implementation of the ESP32 microcontroller module for the internet of things. *2017 Internet Technologies and Applications (ITA)*, 143–148.
<https://doi.org/10.1109/ITECHA.2017.8101926>
- Ndongo, S. E., Mbihi, J., & Bissé, J. T. N. (2021). Study and experimental prototyping of a digital instrument for detection and acquisition with local monitoring on LCD of ionizing radiations using BG51 module and ESP32 microchip. *Algerian Journal of Engineering and Technology*, 05, 55–63.
- Ogata, K. (2010). *Modern Control Engineering* (5th ed.). Prentice Hall.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- Salsabila, F. S., Risqiwati, D., & Setiawan Sumadi, F. D. (2020). Monitoring WSN Budidaya Jamur Tiram dengan Metode Forward Chaining Studi Kasus : Wahyu Jaya Abadi. *Jurnal Repositor*, 2(12), 1601. <https://doi.org/10.22219/repositor.v2i12.412>
- Setiawan, I. (2008). *KONTROL PID UNTUK PROSES INDUSTRI Beragam Struktur dan Metode Tuning PID praktis (Iwan Setiawan)*.
- Siswanto, Gata, W., & Tanjung, R. (2017). Kendali Ruang Server Menggunakan Sensor Suhu DHT 22, Gerak Pir dengan Notifikasi Email. *PROSIDING Seminar Nasional Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (Sisfotek)*, 3584, 134–142.
- Suada, I. K., Sudarma, I. M., Kim, B. S., Cha, J. Y., & Ohga, S. (2015). Fungal contaminant threaten oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus* (Jacq. Ex Fr.) Kummer) cultivation in bali. *Journal of the Faculty of Agriculture, Kyushu University*, 60(2), 309–313. <https://doi.org/10.5109/1526343>
- Sun, J. (2012). Pulse-Width Modulation. In *Embedded Systems programming* (Issue September, pp. 25–61). https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2885-4_2
- Surya, R. A., & Rusimanto, T. P. W. (2018). Rancang Bangun Sistem Kontrol Kelembapan Pada Miniatur Kumbung Jamur Tiram Menggunakan Kontroler PID. *Jurnal Teknik Elektro*, 7(3), 211–218.
- Tandiono, Rusli, & Muslim. (2016). Pengendalian Suhu dan Kelembaban pada Budidaya Jamur Tiram dengan Menggunakan Metode Kontrol Logika Fuzzy. *Jurnal EECCIS (Electrics, Electronics, Communications, Controls, Informatics, Systems)*, 10(1), 16–19. <http://jurnaleeccis.ub.ac.id/index.php/eccis/article/view/478/303>
- Wardhana, D. W., Wahyudi, A., & Nurhadi, H. (2016). Perancangan Sistem Kontrol PID Untuk Pengendali Sumbu Azimuth Turret Pada Turret-Gun Kaliber 20mm. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), 512–516. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i2.18110>

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup



Andreas Sidabutar anak kedua dari tiga bersaudara. Lahir di Siatasan 25 Maret 1999. Lulus dari SDN 091458 Siatasan tahun 2011, SMPN 1 Dolok Panribuan Kabupaten Simalungun tahun 2014, dan SMAN 3 Pematang Siantar 2017, Kemudian pada tahun 2018 melanjutkan kuliah Sarjana Terapan (S.Tr) di Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, program studi Instrumentasi dan Kontrol Industri (IKI)(2018-2022)



Lampiran 2. Datasheet DHT-22

Aosong Electronics Co.,Ltd

Your specialist in innovating humidity & temperature sensors

1. Feature & Application:

- * Full range temperature compensated * Relative humidity and temperature measurement
- * Calibrated digital signal *Outstanding long-term stability *Extra components not needed
- * Long transmission distance * Low power consumption *4 pins packaged and fully interchangeable

2. Description:

DHT22 output calibrated digital signal. It utilizes exclusive digital-signal-collecting-technique and humidity sensing technology, assuring its reliability and stability. Its sensing elements is connected with 8-bit single-chip computer.

Every sensor of this model is temperature compensated and calibrated in accurate calibration chamber and the calibration-coefficient is saved in type of programme in OTP memory, when the sensor is detecting, it will cite coefficient from memory.

Small size & low consumption & long transmission distance(20m) enable DHT22 to be suited in all kinds of harsh application occasions.

Single-row packaged with four pins, making the connection very convenient.

3. Technical Specification:

Model	DHT22	
Power supply	3.3-6V DC	
Output signal	digital signal via single-bus	
Sensing element	Polymer capacitor	
Operating range	humidity 0-100%RH;	temperature -40~80Celsius
Accuracy	humidity +-2%RH(Max +-5%RH);	temperature <+/-0.5Celsius
Resolution or sensitivity	humidity 0.1%RH;	temperature 0.1Celsius
Repeatability	humidity +-1%RH;	temperature +-0.2Celsius
Humidity hysteresis	+-0.3%RH	
Long-term Stability	+-0.5%RH/year	
Sensing period	Average: 2s	
Interchangeability	fully interchangeable	
Dimensions	small size 14*18*5.5mm;	big size 22*28*5mm

4. Dimensions: (unit----mm)

1) Small size dimensions: (unit----mm)

2

Thomas Liu (Business Manager)

Email: thomasliu198518@yahoo.com.cn

Hak Cipta :
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3. Datasheet Termometer dan Higrometer UNI-T UT-333

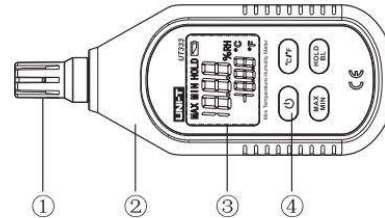
P/N:110401105932X

UNI-T®

UT333

Mini Temperature & Humidity Meters

Operating Instruction



1.Introduction

UT 333 is a stable, safe, reliable mini digital temperature humidity meter, which is widely used in grain storage and transportation, file management, material management, forestry and animal husbandry, health care, teaching experiment, public sector, home, and others. This operating manual includes relevant safety information and warnings. Please read this manual carefully and observe all the cautions strictly.

Warning:

Before using the product, please read the operation safety rules carefully.

2.Out of Box Checking

Open the packing box and take out the meter. Please check carefully if items are missing or damaged.

- 1. Main unit -----1
- 2. Blister-----1
- 3. Operating manual-----1

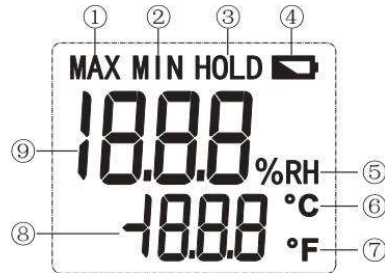
3.Operation Safety

1. Please check the meter and the accessories before using and beware of any damage or abnormal phenomenon. If you find the case is damaged or the LCD shows nothing, or you consider that the meter could not work properly anymore, please stop using it.
2. Observe the operating instructions while measuring.
3. Do not open the meter at will or change internal wiring to avoid damages to the meter.
4. When the LCD displays "⚡", replace the battery timely. Remove the battery if the meter is not used for a long time.
5. Do not store or use the meter in high temperature, high humidity, flammable, combustible, or strong electromagnetic environment.
6. Please use soft cloth and neutral detergent to clean the case for maintenance. Do not use grinding agent and solvent to avoid case corrosion and damaging the meter.

4.Product Outlook

- 1. Temperature and humidity sensing module
- 2. Meter case
- 3. LCD display
- 4. Function keys
- 5. Display Interface

5.Display Interface



1	Maximum measurement	5	Relative humidity
2	Minimum measurement	6	Celsius
3	Data hold	7	Fahrenheit
4	Low battery	8	Temperature value
9	Humidity value		

6. Key Functions and Setup

1. ON/OFF: Short press once to start up; short press again to power off.
2. °C/°F: Unit conversion key: Short press this key to select Celsius or Fahrenheit at the time of measuring.
3. MAX/MIN: Pressing this key can select maximum, minimum or normal value measurement; select maximum and the meter will always show the maximum reading; select minimum and the meter will show minimum reading.
4. HOLD/BL: HOLD: Short press this key once to hold the measurement; short press this key again to exit data hold and continue normal measurement. BL: Long press this key to turn on backlight; long press this key again to turn off backlight.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

7. Technical Specification

1. Temperature and Humidity

Function	Range	Resolution	Accuracy	Description
Humidity	0~100.0%RH	0.1%RH	±5%RH	Under normal temperature condition (23°C ±5°C)
Temperature	-10~60°C	0.1°C	±1.0°C	Under normal humidity condition (40%RH~75%RH)
	14~140°F	0.2°F	±2.0°F	
Sampling Rate			1/s	Sampling rate is once per second.
Overload Indication			100%RH/OL	Maximum displayed humidity is 100%RH; if the temperature is lower than 20°C or higher than 60°C, "OL" will be displayed
MAX/MIN Measurement			MAX/MIN	Shows "MAX/MIN"
Data Hold			HOLD	Shows "HOLD"
Unit			°C/°F	Shows "°C/°F"
Backlight			BL	Manually turn on or off backlight
Auto Power Off			5mins	Automatically power off after 5mins without operating; function can be turned off
Low Battery			3.0~3.5V	Shows low battery prompt when power is 3.0~3.5V

2. General Type

- a. LCD: 4 digit LCD display
- b. Overload indication: When humidity is greater than 99.99%RH, "100.0%RH" will be displayed; when temperature is greater than 60°C or lower than -20°C, "OL" will be displayed.
- c. Low battery indication: Prompt "▣". The new battery should be replaced in time.
- d. Sampling rate: 1/s
- e. Sensor type: High-accuracy digital temperature and humidity module.
- f. Impact strength: Can withstand the impact of landing from 1 meter's height.
- g. Power requirement: 1.5V batteries (AAA) ×3
- h. Product size: 155×50×28mm
- i. Weight: 102g

3. Environment Specification

- a. Indoor use
- b. Maximum height: 2000m
- c. Safety: EN61326-1
- d. Pollution level: 2
- e. Working temperature and humidity: 0°C~40°C (not greater than 90%RH)
- f. Storage temperature and humidity: -20°C~60°C (not greater than 75%RH)

4. Electrical Specifications

- a. Accuracy: humidity: ±5%RH (normal temperature condition)
temperature: ±1.0°C(normal temperature condition)
- b. Environment temperature: 23°C ±3°C
- c. Environment humidity: ≤90%RH

5. General Maintenance

- Warning: please do not open the case of meter to avoid affecting device accuracy or damage to the meter.
- a. Maintenance and service of the meter should be accomplished by professional personnel or designated maintenance department.

- b. Clean the case by dry cloth periodically, but detergent with abrasive or solvent composition shall not be used.

6. Battery Installation and Replacement

- a. The meter uses 3 pieces of AAA 1.5V batteries. Please see figure below for steps of battery installation and replacement.
- b. Turn the panel down, push the battery cover open in the direction of the arrow, lift the cover and remove the batteries; install new batteries in accordance of polarity indications.
- c. Please use batteries of same type instead of improper ones.
- d. Close the cover tightly after installing new batteries.



Manufacturer:
 Uni-Trend Technology (China) Limited
 No 6, Gong Ye Bei 1st Road
 Songshan Lake National High-Tech Industrial
 Development Zone, Dongguan City
 Guangdong Province
 China
 Postal Code: 523 808

Headquarters:
 Uni-Trend Group Limited
 Rm901, 9/F, Nanyang Plaza
 57 Hung To Road
 Kwun Tong
 Kowloon, Hong Kong
 Tel: (852) 2950 9168
 Fax: (852) 2950 9303
 Email: info@uni-trend.com
 http://www.uni-trend.com



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3. Kode Arduino

```
#include <PID_v1.h>
#include <Fuzzy.h>
#include "DHT.h"
#include "FS.h"
#include <SPI.h>
#include <TFT_eSPI.h>
#include <OneWire.h>
#include "icon.h"
#include "Free_Fonts.h"
#include <EEPROM.h>
#define Mist_Pin 12
#define fan_In_Pin 14
#define fan_Ex_Pin 27
#define DHTPIN 15
#define DHTTYPE DHT22
TFT_eSPI tft = TFT_eSPI();
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
float humidity;
float h = 0;
int setHum;
String incomingdata;
const int mistmaker = 12;
const int kipas_mist = 14;
const int kipas_ex = 27;
float setpointHumidity; // save to 0 EEPROM ADD
int setController;
int Controller; //Save to 1 EEPROM DD
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
//Millis Variable
const long period_dht22 = 1000;
const long period_fuzzy = 1000;
unsigned long currentMillis = 0;
unsigned long previousMillis1 = 0;
unsigned long previousMillis2 = 0;
unsigned long prevTime = 0;
unsigned long currTime;

// =====init Screen=====
int currentPage = 0;
uint16_t x = 0, y = 0;

//Kalibrasi
#define CALIBRATION_FILE "/TouchCalData1"
#define REPEAT_CAL false
#define EEPROM_SIZE 2

//Deklarasi Parameter Output PWM Mikrokontroler
const int Mist_PWM_Freq = 1000;
const int Mist_PWM_Chan = 1;
const int Mist_PWM_Res = 8;
const int fan_PWM_Freq = 1000;
const int fan_PWM_Chan = 0;
const int fan_PWM_Res = 8;

//Inisialisasi Kontroler Fuzzy Mamdani
```




© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

Fuzzy *fuzzy = new Fuzzy();
int setpoint = 40;
float Error = 0;
float dError = 0;
float previousError = 0;
float output;

/*-----FUZZY SETS-----*/
//Fuzzy Input Error
FuzzyInput *ErrorInput = new FuzzyInput(1);
FuzzySet *NB1 = new FuzzySet(-1, -1, -0.5, -0.25);
FuzzySet *NS1 = new FuzzySet(-0.5, -0.25, -0.25, 0);
FuzzySet *Z1 = new FuzzySet(-0.25, 0, 0, 0.25);
FuzzySet *PS1 = new FuzzySet(0, 0.25, 0.25, 0.5);
FuzzySet *PB1 = new FuzzySet(0.25, 0.5, 1, 1);

//Fuzzy Input dError
FuzzyInput *dErrorInput = new FuzzyInput(2);
FuzzySet *NB2 = new FuzzySet(-1, -1, -1, -0.5);
FuzzySet *NS2 = new FuzzySet(-1, -0.5, -0.5, 0);
FuzzySet *Z2 = new FuzzySet(-0.5, 0, 0, 0.5);
FuzzySet *PS2 = new FuzzySet(0, 0.5, 0.5, 1);
FuzzySet *PB2 = new FuzzySet(0.5, 1, 1, 1);

//Fuzzy Output PWM
FuzzyOutput *PWMoutput = new FuzzyOutput(1);
FuzzySet *VS = new FuzzySet(0, 0, 25.5, 76.5);
FuzzySet *S = new FuzzySet(25.5, 76.5, 76.5, 127.5);

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
FuzzySet *M = new FuzzySet(76.5, 127.5, 127.5, 178.5);
FuzzySet *L = new FuzzySet(127.5, 178.5, 178.5, 229.5);
FuzzySet *VL = new FuzzySet(178.5, 229.5, 255, 255);

/*-----END OF FUZZY SETS-----*/

//Deklarasi PID
unsigned long timet;
unsigned long previous =0;
double Setpoint, Input, Output;
double Kp=16.53, Ki=0.918,Kd=74.38;// PID
//double Kp=12.4, Ki=0.413,Kd=0;// PI
//double Kp=13.77, Ki=0,Kd=0;
PID myPID(&Input, &Output, &Setpoint, Kp, Ki, Kd, DIRECT);

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  //EEPROM.begin(EEPROM_SIZE);
  dht.begin();
  pwmSETUP();
  delay(100);
  Input = (dht.readHumidity()-2.6);
  Setpoint = 90;
  myPID.SetMode(AUTOMATIC);

/*-----INIT TFT-----*/
tft.init();
tft.setRotation(1);
touch_calibrate();
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

Controller = EEPROM.read(0);
setpointHumidity = EEPROM.read(1);
//settingScreen();
homeScreen();
//Screen1();
/*-----END OF INIT TFT-----*/

/*-----FUZZY OBJECTS-----*/
//FuzzyRuleConsequent
FuzzyRuleConsequent* thenPWMoutputVS = new FuzzyRuleConsequent();
thenPWMoutputVS->addOutput(VS);
FuzzyRuleConsequent* thenPWMoutputS = new FuzzyRuleConsequent();
thenPWMoutputS->addOutput(S);
FuzzyRuleConsequent* thenPWMoutputM = new FuzzyRuleConsequent();
thenPWMoutputM->addOutput(M);
FuzzyRuleConsequent* thenPWMoutputL = new FuzzyRuleConsequent();
thenPWMoutputL->addOutput(L);
FuzzyRuleConsequent* thenPWMoutputVL = new FuzzyRuleConsequent();
thenPWMoutputVL->addOutput(VL);

//Fuzzy Rules
//Rule 1
FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputNB1AnddddErrorInputNB2 = new
FuzzyRuleAntecedent();
ifErrorInputNB1AnddddErrorInputNB2->joinWithAND(NB1, NB2);

FuzzyRule *rule1 = new FuzzyRule(1, ifErrorInputNB1AnddddErrorInputNB2,
thenPWMoutputVS);
fuzzy->addFuzzyRule(rule1);

//Rule 2

```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputNB1AnddErrorInputNS2 = new
FuzzyRuleAntecedent();

ifErrorInputNB1AnddErrorInputNS2->joinWithAND(NB1, NS2);

FuzzyRule *rule2 = new FuzzyRule(2, ifErrorInputNB1AnddErrorInputNS2,
thenPWMoutputVS);

fuzzy->addFuzzyRule(rule2);

//Rule 3

FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputNB1AnddErrorInputZ2 = new
FuzzyRuleAntecedent();

ifErrorInputNB1AnddErrorInputZ2->joinWithAND(NB1, Z2);

FuzzyRule *rule3 = new FuzzyRule(3, ifErrorInputNB1AnddErrorInputZ2,
thenPWMoutputVS);

fuzzy->addFuzzyRule(rule3);

//Rule 4

FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputNB1AnddErrorInputPS2 = new
FuzzyRuleAntecedent();

ifErrorInputNB1AnddErrorInputPS2->joinWithAND(NB1, PS2);

FuzzyRule *rule4 = new FuzzyRule(4, ifErrorInputNB1AnddErrorInputPS2,
thenPWMoutputS);

fuzzy->addFuzzyRule(rule4);

//Rule 5

FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputNB1AnddErrorInputPB2 = new
FuzzyRuleAntecedent();

ifErrorInputNB1AnddErrorInputPB2->joinWithAND(NB1, PB2);

FuzzyRule *rule5 = new FuzzyRule(5, ifErrorInputNB1AnddErrorInputPB2,
thenPWMoutputM);

fuzzy->addFuzzyRule(rule5);

//Rule 6

FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputNS1AnddErrorInputNB2 = new
FuzzyRuleAntecedent();

ifErrorInputNS1AnddErrorInputNB2->joinWithAND(NS1, NB2);

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

FuzzyRule *rule6 = new FuzzyRule(6, ifErrorInputNS1AnddErrorInputNB2,
thenPWMoutputVS);
    fuzzy->addFuzzyRule(rule6);
//Rule 7
    FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputNS1AnddErrorInputNS2 = new
FuzzyRuleAntecedent();
    ifErrorInputNS1AnddErrorInputNS2->joinWithAND(NS1, NS2);
    FuzzyRule *rule7 = new FuzzyRule(7, ifErrorInputNS1AnddErrorInputNS2,
thenPWMoutputVS);
    fuzzy->addFuzzyRule(rule7);
//Rule 8
    FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputNS1AnddErrorInputZ2 = new
FuzzyRuleAntecedent();
    ifErrorInputNS1AnddErrorInputZ2->joinWithAND(NS1, Z2);
    FuzzyRule *rule8 = new FuzzyRule(8, ifErrorInputNS1AnddErrorInputZ2,
thenPWMoutputVS);
    fuzzy->addFuzzyRule(rule8);
//Rule 9
    FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputNS1AnddErrorInputPS2 = new
FuzzyRuleAntecedent();
    ifErrorInputNS1AnddErrorInputPS2->joinWithAND(NS1, PS2);
    FuzzyRule *rule9 = new FuzzyRule(9, ifErrorInputNS1AnddErrorInputPS2,
thenPWMoutputM);
    fuzzy->addFuzzyRule(rule9);
//Rule 10
    FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputNS1AnddErrorInputPB2 = new
FuzzyRuleAntecedent();
    ifErrorInputNS1AnddErrorInputPB2->joinWithAND(NS1, PB2);
    FuzzyRule *rule10 = new FuzzyRule(10, ifErrorInputNS1AnddErrorInputPB2,
thenPWMoutputL);
    fuzzy->addFuzzyRule(rule10);
//Rule 11

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputZ1AnddErrorInputNB2 = new
FuzzyRuleAntecedent();

ifErrorInputZ1AnddErrorInputNB2->joinWithAND(Z1, NB2);

FuzzyRule *rule11 = new FuzzyRule(11, ifErrorInputZ1AnddErrorInputNB2,
thenPWMoutputVS);

fuzzy->addFuzzyRule(rule11);

//Rule 12

FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputZ1AnddErrorInputNS2 = new
FuzzyRuleAntecedent();

ifErrorInputZ1AnddErrorInputNS2->joinWithAND(Z1, NS2);

FuzzyRule *rule12 = new FuzzyRule(12, ifErrorInputZ1AnddErrorInputNS2,
thenPWMoutputS);

fuzzy->addFuzzyRule(rule12);

//Rule 13

FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputZ1AnddErrorInputZ2 = new
FuzzyRuleAntecedent();

ifErrorInputZ1AnddErrorInputZ2->joinWithAND(Z1, Z2);

FuzzyRule *rule13 = new FuzzyRule(13, ifErrorInputZ1AnddErrorInputZ2,
thenPWMoutputS);

fuzzy->addFuzzyRule(rule13);

//Rule 14

FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputZ1AnddErrorInputPS2 = new
FuzzyRuleAntecedent();

ifErrorInputZ1AnddErrorInputPS2->joinWithAND(Z1, PS2);

FuzzyRule *rule14 = new FuzzyRule(14, ifErrorInputZ1AnddErrorInputPS2,
thenPWMoutputL);

fuzzy->addFuzzyRule(rule14);

//Rule 15

FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputZ1AnddErrorInputPB2 = new
FuzzyRuleAntecedent();

ifErrorInputZ1AnddErrorInputPB2->joinWithAND(Z1, PB2);

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

FuzzyRule *rule15 = new FuzzyRule(15, ifErrorInputZ1AnddErrorInputPB2,
thenPWMoutputVL);
fuzzy->addFuzzyRule(rule15);
//Rule 16
FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputPS1AnddErrorInputNB2 = new
FuzzyRuleAntecedent();
ifErrorInputPS1AnddErrorInputNB2->joinWithAND(PS1, NB2);
FuzzyRule *rule16 = new FuzzyRule(16, ifErrorInputPS1AnddErrorInputNB2,
thenPWMoutputS);
fuzzy->addFuzzyRule(rule16);
//Rule 17
FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputPS1AnddErrorInputNS2 = new
FuzzyRuleAntecedent();
ifErrorInputPS1AnddErrorInputNS2->joinWithAND(PS1, NS2);
FuzzyRule *rule17 = new FuzzyRule(17, ifErrorInputPS1AnddErrorInputNS2,
thenPWMoutputVL);
fuzzy->addFuzzyRule(rule17);
//Rule 18
FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputPS1AnddErrorInputZ2 = new
FuzzyRuleAntecedent();
ifErrorInputPS1AnddErrorInputZ2->joinWithAND(PS1, Z2);
FuzzyRule *rule18 = new FuzzyRule(18, ifErrorInputPS1AnddErrorInputZ2,
thenPWMoutputL);
fuzzy->addFuzzyRule(rule18);
//Rule 19
FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputPS1AnddErrorInputPS2 = new
FuzzyRuleAntecedent();
ifErrorInputPS1AnddErrorInputPS2->joinWithAND(PS1, PS2);
FuzzyRule *rule19 = new FuzzyRule(19, ifErrorInputPS1AnddErrorInputPS2,
thenPWMoutputVL);
fuzzy->addFuzzyRule(rule19);
//Rule 20

```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputPS1AnddErrorInputPB2 = new
FuzzyRuleAntecedent();

ifErrorInputPS1AnddErrorInputPB2->joinWithAND(PS1, PB2);

FuzzyRule *rule20 = new FuzzyRule(20, ifErrorInputPS1AnddErrorInputPB2,
thenPWMoutputVL);

fuzzy->addFuzzyRule(rule20);

//Rule 21

FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputPB1AnddErrorInputNB2 = new
FuzzyRuleAntecedent();

ifErrorInputPB1AnddErrorInputNB2->joinWithAND(PB1, NB2);

FuzzyRule *rule21 = new FuzzyRule(21, ifErrorInputPB1AnddErrorInputNB2,
thenPWMoutputM);

fuzzy->addFuzzyRule(rule21);

//Rule 22

FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputPB1AnddErrorInputNS2 = new
FuzzyRuleAntecedent();

ifErrorInputPB1AnddErrorInputNS2->joinWithAND(PB1, NS2);

FuzzyRule *rule22 = new FuzzyRule(22, ifErrorInputPB1AnddErrorInputNS2,
thenPWMoutputL);

fuzzy->addFuzzyRule(rule22);

//Rule 23

FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputPB1AnddErrorInputZ2 = new
FuzzyRuleAntecedent();

ifErrorInputPB1AnddErrorInputZ2->joinWithAND(PB1, Z2);

FuzzyRule *rule23 = new FuzzyRule(23, ifErrorInputPB1AnddErrorInputZ2,
thenPWMoutputVL);

fuzzy->addFuzzyRule(rule23);

//Rule 24

FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputPB1AnddErrorInputPS2 = new
FuzzyRuleAntecedent();

ifErrorInputPB1AnddErrorInputPS2->joinWithAND(PB1, PS2);

```




Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

FuzzyRule *rule24 = new FuzzyRule(24, ifErrorInputPB1AnddErrorInputPS2,
thenPWMoutputVL);
    fuzzy->addFuzzyRule(rule24);
    //Rule 25
    FuzzyRuleAntecedent *ifErrorInputPB1AnddErrorInputPB2 = new
FuzzyRuleAntecedent();
    ifErrorInputPB1AnddErrorInputPB2->joinWithAND(PB1, PB2);
    FuzzyRule *rule25 = new FuzzyRule(25, ifErrorInputPB1AnddErrorInputPB2,
thenPWMoutputVL);
    fuzzy->addFuzzyRule(rule25);
    /*-----END OF FUZZY OBJECTS-----*/
}

void pwmSETUP(){
    ledcSetup(Mist_PWM_Chan, Mist_PWM_Freq,Mist_PWM_Res);
    ledcAttachPin(Mist_Pin,Mist_PWM_Chan);
    ledcAttachPin(fan_In_Pin,Mist_PWM_Chan);
    ledcSetup(fan_PWM_Chan, fan_PWM_Freq,fan_PWM_Res);
    ledcAttachPin(fan_Ex_Pin,fan_PWM_Chan);
}
/*
void pwmSETUP(){
    ledcSetup(0, 1000, 8);
    ledcSetup(1, 1000, 8);
    ledcSetup(2, 1000, 8);
    ledcAttachPin(mistmaker, 0);
    ledcAttachPin(kipas_mist, 1);
    ledcAttachPin(kipas_ex, 2);
    ledcWrite(0, 0); //mist

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

ledcWrite(1, 0); //kipas_mist
ledcWrite(2, 255); //exhaust fan always at maximum speed
}
*/
void loop_PID(){
  unsigned long timet = millis();
  myPID.SetSampleTime(10);
  ledcWrite(fan_PWM_Chان,255);
  Input = dht.readHumidity();
  myPID.Compute();
  ledcWrite(Mist_PWM_Chان,Output);

  timet = millis();

  if (timet -previous >=1000){
    Serial.print(Input);
    Serial.print(",");
    Serial.println(Setpoint);
    previous = timet ;
  }
}

void loadFuzzySets(){
  ErrorInput->addFuzzySet(NB1);
  ErrorInput->addFuzzySet(NS1);
  ErrorInput->addFuzzySet(Z1);
  ErrorInput->addFuzzySet(PS1);
  ErrorInput->addFuzzySet(PB1);
  fuzzy->addFuzzyInput(ErrorInput);

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

dErrorInput->addFuzzySet(NB2);
dErrorInput->addFuzzySet(NS2);
dErrorInput->addFuzzySet(Z2);
dErrorInput->addFuzzySet(PS2);
dErrorInput->addFuzzySet(PB2);
fuzzy->addFuzzyInput(dErrorInput);
PWMoutput->addFuzzySet(VS);
PWMoutput->addFuzzySet(S);
PWMoutput->addFuzzySet(M);
PWMoutput->addFuzzySet(L);
PWMoutput->addFuzzySet(VL);
fuzzy->addFuzzyOutput(PWMoutput);
}

void calculate_Error_dError() {
  if(currentMillis - previousMillis1 >= period_dht22){
    previousMillis1 = currentMillis;
    //Read
    h = dht.readHumidity()-2.6;
    Error = setHum - h;

    dError = Error - previousError;
    Serial.print(h,2);
    //Serial.print("\t");

    Serial.print(",");
    Serial.print(setHum);
    Serial.print(",");
    //Serial.print("\t");
  }
}

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

}
previousError = Error;
}
void loop_FLC(){
  currentMillis = millis();
  if(Serial.available()>0){
    incomingdata = Serial.readString();
    Serial.println(incomingdata);
    setpoint = incomingdata.toInt();
  }
  calculate_Error_dError();
  if(currentMillis - previousMillis2 >= period_fuzzy){
    previousMillis2 = currentMillis;
    float input1 = Error;
    float input2 = dError;
    fuzzy->setInput(1, input1);
    fuzzy->setInput(2, input2);
    fuzzy->fuzzify();
    output = fuzzy->defuzzify(1);
    ledcWrite(Mist_PWM_Chan, output); //mistmaker
    ledcWrite(fan_PWM_Chan, output); //top fan
    Serial.print(output); //PWM
    Serial.print(",");
    Serial.print(Error);
    Serial.print(",");
    Serial.println(dError);
  }
}
}

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

void loop(void) {
  Serial.println(EEPROM.read(0));
  Serial.println(EEPROM.read(1));
  currTime = millis();
  humidity =(setpointHumidity + random(1,500)/100 );

  switch (currentPage){
  case 0:
    if (currTime - prevTime >=1000){
      tft.setFont(&FreeSansBold24pt7b);
      tft.setTextColor(TFT_BLACK, TFT_WHITE, true);
      tft.setTextDatum(BR_DATUM);
      tft.drawFloat(humidity,1, 105,180, GFXFF); // Humidity Val
      prevTime = currTime;
    }

    if (tft.getTouch(&x,&y)){
      if((x>=0) && (x<=50) &&(y>= 190) && (y<=240)){
        delay(100);
        currentPage = 1;
        settingScreen();
      }
    }
    break;

  case 1:
    if (tft.getTouch(&x,&y)){
      if((x>=0) && (x<=50) &&(y>= 190) && (y<=240)){

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

delay(100);
currentPage = 0;
homeScreen();
}
else if((x>=20) && (x<=130) &&(y>= 90) && (y<=130)){
    setController = 1;
    PID_Button();
    loop_PID();
}
else if((x>=20) && (x<=130) &&(y>= 140) && (y<=180)){
    setController = 2;
    FLC_Button();
    loop_FLC();
}

else if((x>=270) && (x<=310) &&(y>= 90) && (y<=130)){
    setHum++;
    if(setHum >=99){setHum = 99;}
    Plus_Button();
}

else if((x>=270) && (x<=310) &&(y>= 140) && (y<=180)){
    setHum--;
    if(setHum <=50){setHum = 50;}
    Min_Button();
}

else if((x>=100) && (x<=190) &&(y>= 200) && (y<=235)){
    Controller =0;

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

currentPage = 0;
homeScreen();
}
else if((x>=220) && (x<=310) &&(y>= 200) && (y<=235)){
  if (!(EEPROM.read(0)==setController)){
    EEPROM.write(0,setController);
    EEPROM.commit();
    Serial.println("Berhasil disimpan ke Memori");
  }
  Controller = setController;
  setpointHumidity =setHum;
  currentPage = 0;
  homeScreen();
  delay(10);}}
break; }

```





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

