

**RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI PERSENTASE
KADAR ALKOHOL PADA MINUMAN
BERBASIS *IOT***

PROYEK AKHIR

Laporan akhir ini dibuat dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung



Disusun Oleh :

M. Azis Pangestu NIRM. 1051914

Putri Ayu Handira NIRM. 1051923

**POLITEKNIK MANUFAKTUR NEGERI
BANGKA BELITUNG
TAHUN 2022**

LEMBAR PENGESAHAN
RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI PERSENTASE
KADAR ALKOHOL PADA MINUMAN
BERBASIS *IoT*

Oleh :

M. Azis Pangestu NIRM. 1051914

Putri Ayu Handira NIRM. 1051923

Laporan akhir ini telah disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat
kelulusan
Program Sarjana Terapan Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung
Menyetujui,

Pembimbing 1



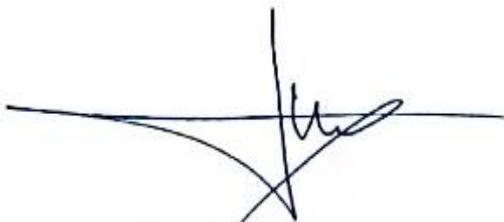
Eko Sulistyono, M.T.

Pembimbing 2



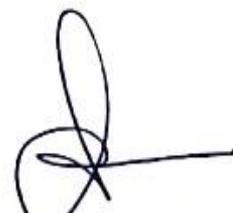
Parulian Silalahi, M.Pd.

Penguji 1



Surojo, M.T.

Penguji 2



Ocsirendi, M.T.

PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa 1 : M. Azis Pangestu

NIRM : 1051914

Nama Mahasiswa 2 : Putri Ayu Handira

NIRM : 1051923

Dengan Judul : RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI PERSENTASE
KADAR ALKOHOL PADA MINUMAN BERBASIS *IOT*.

Menyatakan bahwa laporan akhir ini adalah hasil kerja kami sendiri dan bukan merupakan plagiat. Pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan bila ternyata dikemudian hari ternyata melanggar perjanjian ini, kami bersedia menerima sanksi yang berlaku.

Sungailiat,

2023

Nama Mahasiswa

Tanda Tangan

1. M. Azis Pangestu

2. Putri Ayu Handira



ABSTRAK

Pendeteksian alkohol saat ini masih dilakukan dengan alat manual sehingga masih banyak kesalahan pembacaan yang dihasilkan, untuk mengatasi hal ini dilakukan pengembangan alat pendeteksian alkohol yang mempunyai keakurasian tinggi dan dapat dilakukan lebih mudah yang diintegrasikan dengan IoT. Untuk mendapatkan keakurasian yang tinggi akan menerapkan metode PID. Metodologi dalam penelitian ini dilakukan dengan sensor MQ3 sebagai pembacaan alkohol. Kemudian dikontrol oleh mikrokontroler secara close loop dengan metode PID. Parameter PID yang digunakan adalah Kp 4, Ki 3, dan Kd 0.001 dengan setpoint 210. Pengujian dilakukan dengan mendeteksi kadar minuman beralkohol dan minuman non alkohol dengan kontrol PID dan tanpa PID, kemudian dilakukan pengujian sistem monitoring yang diintegrasikan dengan IoT. Hasil dari pengujian ini adalah alat berhasil mendeteksi kadar alkohol dengan akurat menggunakan PID dengan kepresisian 96,3%, jika tanpa PID kepresisian pembacaan menurun menjadi 94,2% dimana kepresisian dibandingkan dengan alat manual yaitu refractometer. Pengujian dengan minuman non alkohol terbaca 0% baik secara PID ataupun tanpa PID, hasil pembacaan juga sama ketika dibandingkan dengan refractometer. Hasil pembacaan dengan PID akan ditampilkan pada aplikasi blynk dismartphone.

Kata Kunci : Alkohol, IoT, MQ3, PID.

ABSTRACT

Alcohol detection is currently still carried out manually so that many reading errors are generated. To overcome this, the development of an alcohol detection tool that has high accuracy and can be done more easily is integrated with IoT. For high accuracy will apply the PID method. The research method was carried out with the MQ3 sensors as a reading. Then it was controlled by a microcontroller in a close loop with met. The PID parameters used was K_p 4, K_i 3 and K_d 0.001 with 210 setpoint. The test was carried out by measuring the levels of alcoholic beverages non-alcoholic beverages with PID control and without PID, then testing the monitoring system that is integrated with IoT. The results of this are that the tool successfully detects alcohol levels accurately with a PID with pressure of 96,3% , if without PID the reading is 94.2% where the precision is compared to that of the refractometer. And the reading results are displayed on the blynk of smartphone application as a moratorizing application for reading results.

Key Word : Alcohol, IoT, MQ3, PID.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat rahmat dan nikmat-Nya kami dapat menyelesaikan laporan proyek akhir ini dengan judul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Persentase Kadar Alkohol Pada Minuman Berbasis *IOT*” selesai dengan baik dan sesuai waktu yang ditentukan.

Proyek akhir kami ini merupakan pengembangan dari penelitian – penelitian terdahulu. Dengan adanya laporan akhir ini diharapkan akan berguna bagi para pembaca untuk mengetahui proses serta gambaran proyek akhir dari tim kami. Dalam proses penyusunan laporan ini dibutuhkan usaha dan kerja keras serta kerja sama tim yang konsisten serta bantuan dari beberapa pihak. Maka dari itu, kami ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT atas segala nikmat, rezeki, kesehatan, hidayah, berpikir dan berakal selama proses pengejaan proyek akhir.
2. Orang tua kami serta keluarga yang selalu memberi dukungan serta masukan positif dan juga do'a kepada kami agar dapat menyelesaikan proyek akhir dengan baik.
3. Bapak I Made Andik Setiawan, M.Eng, Ph.D. Selaku Direktur Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.
4. Bapak Eko Sulisty, M.T. Selaku pembimbing 1 yang sudah kebersamai dari awal pengajuan proposal hingga akhir.
5. Bapak Dr. Parulian Silalahi, M.Pd. Selaku pembimbing 2 yang sudah kebersamai dan membimbing dengan penuh motivasi serta arahan yang terstruktur selama proses pengerjaan proyek akhir.
6. Seluruh staf pengajar di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung.

7. Rekan – rekan mahasiswa Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung yang sudah membantu dalam melengkapi kekurangan yang tidak bisa kami sebutkan satu persatu.
8. Dan juga seluruh pihak yang secara langsung dan tidak langsung sudah membantu kami dalam mengatasi kesulitan selama pengerjaan proyek akhir.

Kami selaku penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan proyek akhir ini belum bisa dikatakan sempurna dan masih banyak kekurangan yang terdapat didalamnya. Maka dari itu segala saran dan masukan yang bersifat positif sangat kami butuhkan untuk kebaikan penyusunan laporan proyek akhir ini agar bisa lebih baik lagi. Dan kami berharap semoga laporan akhir dari proyek kami ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan bisa membantu bagi mahasiswa yang membutuhkan informasi mengenai teknologi.

Sungailiat, 2023

Dengan Hormat,

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN BUKAN PLAGIAT.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Proyek Akhir.....	2
BAB II DASAR TEORI.....	3
2.1 Kandungan Alkohol Pada Minuman	3
2.2 Penelitian Terdahulu	4
2.3 Metode PID	5
2.4 Mikrokontroler Arduino Uno.....	6
2.5 Sensor MQ3.....	7
2.6 NodeMCU ESP8266	8
2.7 IoT (Internet of Thing).....	9
BAB III METODE PELAKSANAAN.....	11
3.1 Studi Literatur	14
3.2 Perancangan dan Pembuatan Kontruksi Alat Pendeteksi Alkohol.....	14
3.3 Perancangan dan Pembuatan Sistem Pendeteksi Persentase Alkohol	14

3.3.1	Perancangan dan Pembuatan Sistem Pendeteksi Alkohol	15
3.3.2	Pengujian Sistem Pendeteksi Alkohol Tanpa Kontrol PID.....	15
3.3.3	Pembuatan Sistem Pendeteksi Alkohol Dengan Kontrol PID	15
3.3.4	Pengujian Sistem Pendeteksi Alkohol Dengan Kontrol PID	15
3.4	Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Monitoring Pendeteksi Alkohol dengan Blynk.....	15
3.4.1	Perancangan dan Pembuatan.....	16
3.4.2	Pengujian Monitoring Pada Blynk	16
3.5	Pengujian Keseluruhan	16
3.6	Pembuatan Laporan Akhir dan Publikasi	16
BAB IV PEMBAHASAN		17
4.1	Deskripsi Alat	17
4.2	Perancangan dan Pembuatan Kontruksi	17
4.2.1	Perancangan Kontruksi Secara Elektrik.....	18
4.2.2	Pembuatan Kontruksi Secara Elektrik	18
4.2.3	Perancangan Kontruksi Secara Mekanik	19
4.2.4	Pembuatan Kontruksi Secara Mekanik	20
4.3	Perancangan dan Pembuatan Sistem Pendeteksi Alkohol.....	20
4.3.1	Perancangan dan Pembuatan Sistem Pendeteksi Alkohol	20
4.3.2	Pengujian Sistem Pendeteksi Alkohol Metode Uap.....	21
4.4	Pengujian Dengan <i>PID</i>	25
4.5	Perancangan dan Pembuatan Sistem Monitoring Pada Blynk.....	28
4.6	Pengujian Monitoring Blynk.....	30
4.7	Pengujian Keseluruhan	31
4.7.1	Pengujian Sistem Pendeteksi Alkohol Dengan PID dan Tanpa PID ..	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....		39
LAMPIRAN 1		42
LAMPIRAN 2		45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Efek Pengontrolan Pid.....	6
Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno	7
Tabel 2.3 Spesifikasi Mq3.....	8
Tabel 2.4 Spesifikasi Nodemcu Esp8266.....	9
Tabel 4.1 Pengujian Sensor MQ3.....	22
Tabel 4.2 Uji Pid Dengan Trial & Error Metode Uap Minuman Beralkohol ...	26
Tabel 4.3 Data Pengujian Keseluruhan Pada Minuman Dengan PID Dan Tanpa PID	33
Tabel 4.4 Hasil Monitoring Pada Blynk.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses kendali <i>PID</i> secara umum	5
Gambar 2.2 Diagram Blok <i>PID</i> pada alat pendeteksi alkohol	6
Gambar 2.3 Arduino Uno	6
Gambar 2.4 Sensor MQ3	7
Gambar 2.5 nodeMCU ESP8266	8
Gambar 2.6 Internet of things.....	9
Gambar 3.1 Tahap Pelaksanaan Pembuatan Proyek Akhir.....	12
Gambar 3.2 Langkah kerja metode PID pada pendeteksi alkohol	13
Gambar 4.1 Rangkaian Elektrik Alat Pendeteksi Persentase Kadar Alkohol ...	18
Gambar 4.2 Perakitan Elektrik Alat Pendeteksi Alkohol.....	19
Gambar 4.3 (a) Desain Mekanik Serong Kiri.....	18
Gambar 4.3 (b) Desain Mekanik Tampak Dalam	19
Gambar 4.4 (a)Isi Rakitan boxproject	19
Gambar 4.4 (b)Hasil Kontruksi Alat	20
Gambar 4.5 Rangkaian Skematik Metode Uap.....	21
Gambar 4.6 Pembuatan Rangkaian Metode Uap	21
Gambar 4.7 Diagram Blok Pengujian Sensor MQ3 Metode Uap	22
Gambar 4.8 (a)Pengujian sensor MQ3	22
Gambar 4.8 (b)Pembacaan dengan alkohol meter	22
Gambar 4.8 (c)Tampilan serial monitor pengujian sensor pada merk abidin ...	24
Gambar 4.9 Diagram Blok Pengujian Dengan <i>PID</i>	25
Gambar 4.10 Kode Program Penerapan PID pada alat pendeteksi kadar alkohol	27
Gambar 4.11 Pembacaan dengan PID pada merk abidin di serial monitor.....	27
Gambar 4.12 Hasil pembacaan kadar alkohol tanpa PID pada minuman beralkohol merk prost	28
Gambar 4.13 (a)Rangkaian Skematik NodeMCU	27
Gambar 4.13 (b)Perakitan nodeMCU	29
Gambar 4.14 Tampilan Awal Blynk	29

Gambar 4.15 Konfigurasi Virtual Pin	30
Gambar 4.16 Memilih widget yang digunakan pada monitoring blynk.....	30
Gambar 4.17 Tampilan halaman monitoring blynk	30
Gambar 4.18 Tampilan hasil monitoring pada blynk dengan merk abidin	31
Gambar 4.19 Diagram blok pengujian keseluruhan	32
Gambar 4.20 Grafik Hasil Pengukuran Dengan Kontrol PID dan Tanpa PID..	33
Gambar 4.21 Demo Alat Pendeteksi Persentase Kadar Alkohol	37



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup	42
Lampiran 2 Program Keseluruhan	45



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alkohol atau etanol adalah jenis kandungan yang sudah banyak digunakan pada minuman. Minuman terdapat alkohol biasa disebut miras (minuman keras) juga ada masih tradisional dan yang bermerek. Dalam minuman jika terkandung 5% sampai 20% sudah terbilang kadar yang tinggi dan bisa menyebabkan mabuk bagi yang mengonsumsinya. Dan minuman berakohol sudah tersebar luas dimana – mana baik di supermarket, toko kelontong, bar, maupun *e-commerce*. Dan juga penjual pasti tidak selalu bisa menyaring siapa saja yang membeli minuman berakohol tersebut dan juga tidak semua tempat penjual minuman berakohol tersebut memeriksa identitas pembeli dahulu. Maka memberi peluang kepada remaja atau bahkan pelajar untuk mengonsumsinya. Walaupun minuman keras berbahaya tapi ada juga yang sudah BPOM dan sudah beredar di Indonesia. Akan tetapi walaupun telah teruji BPOM bukan berarti bebas mengonsuminya. Dan juga Indonesia telah ditetapkan UU tentang minuman keras, namun tidak menutup kemungkinan berhentinya pengedaran minuman keras di Indonesia. Bahkan sudah sering diadakannya razia minuman keras oleh pihak kepolisian dan satpol PP.

Terdapat batasan jumlah alkohol terhadap badan manusia, sehingga jika terlalu banyak alkohol dikonsumsi dapat menyebabkan keracunan dan memiliki dampak buruk terhadap kesehatan [1]. World Health Organization menyebutkan mengonsumsi alkohol dapat berakibatkan terjadinya penyakit serius, hingga terjadi kematian. Terdapat 3 juta manusia di dunia tewas karena mengonsumsi alkohol. Seseorang pernah mengonsumsi alkohol perlu dilakukan pengecekan karena ada kandungan zat yang menyebabkan mengonsumsi mengalami kecanduan dan cukup membahayakan [2].

Bagi yang tidak pernah mengonsumsi minuman berakohol pasti tidak tahu ciri – ciri dari minuman berakohol baik dari aroma, warna, apalagi rasa. Karena kandungan alkohol sudah larut dalam minuman maka salah satu caranya adalah

menguji kadar alkohol tersebut menggunakan alat bantu yang dapat mengukur tingkat alkohol.

Penelitian Pande Made Agus Yudi Adnyana (2015) yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Alkohol Pada Minuman Berakohol Menggunakan Sensor MQ-3 Berbasis Atmega 328”. telah berhasil membuat alat pendeteksi kadar alkohol dengan cara penguapan alkohol. Akan tetapi, alat tersebut belum terintegrasi dengan *IoT* dan pembacaan masih ada nilai erornya.

Berdasarkan hal diatas, maka untuk mengetahui perbedaan minuman yang berakohol dengan yang tidak mengandung alkohol diperlukannya alat pendeteksi persentase kadar alkohol berbasis *IoT* yang diintegrasikan dengan metode *PID*. Dibuatnya alat ini dapat mendeteksi alkohol secara cepat dan akurat. Dari permasalahan diatas maka akan dibuat penelitian dengan judul rancang bangun alat pendeteksi persentase kadar alkohol pada minuman berbasis *IoT*.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana cara merancang dan membuat alat pendeteksi persentase kadar alkohol pada minuman berbasis IoT ?
2. Bagaimana cara menerapkan metode kontrol *PID* pada alat pendeteksi persentase kadar alkohol ?

1.3 Tujuan Proyek Akhir

1. Mengembangkan alat pendeteksi alkohol yang dapat mempermudah pengukuran dengan hasil pembacaan terdapat pada smartphone.
2. Meminimalkan kesalahan pembacaan alkohol dengan *PID*.

BAB II

DASAR TEORI

2.1 Kandungan Alkohol Pada Minuman

Minuman beralkohol merupakan minuman yang memiliki kandungan etanol atau alkohol (C_2H_5OH) melalui tahapan dari bahan hasil bercocoktanam yang memiliki kandungan karbohidrat kemudian melalui proses fermentasi destilasi atau tanpa destilasi. Dalam minuman jika terkandung 5% sampai 20% alkohol sudah terbilang kadar yang tinggi dan bisa menyebabkan mabuk bagi yang mengonsumsinya.

Kandungan alkohol pada minuman terbagi 3 golongan hal itu disebut dalam Peraturan Presiden Nomor 74 Pasal 3 Ayat 1 tentang golongan – golongan minuman keras [3].

- **Golongan A**
Jenis minuman alkohol yang kadarnya paling ringan yaitu mulai dari 1% - 5%.
- **Golongan B**
Pada minuman beralkohol golongan B, kandungan etanol atau alkohol mulai dari 5% - 20%, golongan ini adalah kadar yang cukup tinggi.
- **Golongan C**
Minuman beralkohol golongan C ini memiliki kadar mulai dari 20% hingga 55%. Golongan yang tertinggi dengan resiko yang tinggi juga dapat merusak kesehatan.

Dari ketiga golongan tersebut yang biasanya ada dipasaran yaitu golongan A dan golongan B. Dengan kadar dari 1%-20%. Dan pada penelitian ini kami menetapkan batas ukur sesuai dengan golongan A dan golongan B dan Golongan C. Dari beberapa cara untuk menguji kadar alkohol secara manual, kami memilih *refractometer* sebagai pembanding pada hasil baca dari alat pendeteksi yang kami buat untuk mengetahui keakuratan hasil pembacaan.

2.2 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian terdahulu sudah ada dibuatkan beberapa alat pendeteksi tingkat alkohol di minuman. Pertama yang dapat dijadikan referensi adalah penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Alkohol Pada Minuman Berakohol Menggunakan Sensor MQ-3 Berbasis Atmega 328” oleh Pande Made Agus Yudi Adnyana [4]. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa telah berhasil membuat alat pendeteksi kadar alkohol dengan cara penguapan alkohol. Akan tetapi, alat tersebut belum terintegrasi dengan *IoT*.

Penelitian kedua yang dapat dijadikan referensi adalah “Alat Pendeteksi Kadar Alkohol Pada Minuman Arak Bali Berbasis Wemos D1 Mini” oleh Made Aditya Arya Pradnyana dkk [5]. Berdasarkan penelitian tersebut sudah berhasil dapat membaca kadar alkohol yang terkandung pada objek yang dipilih yaitu arak bali. Namun, dalam proses pembacaan masih menggunakan sensor metode uap dan tidak dibantu dengan metode kontrol internal agar eror pembacaan terminimalisir.

Kemudian penelitian ketiga yang dijadikan referensi adalah “Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Alkohol Pada Minuman Berbasis Web” oleh Julianto Harefa [6]. Berdasarkan penelitian tersebut sudah berhasil membuat alat pendeteksi tingkat alkohol dimana *output* pembacaannya dapat diakses melalui web.

Dari ketiga referensi penelitian terdahulu dapat disimpulkan bahwa penggunaan sensor dengan metode uap bisa membaca kadar alkohol pada minuman keras. Dan juga beberapa ada yang sudah memberi inovasi baru dengan menambahkan hasil pembacaan dapat diakses melalui website. Maka dari itu, peneliti akan melakukan pengembangan dengan menambahkan sistem kendali *PID* untuk meminimalisir eror pembacaan kadar alkohol dan diintegrasikan dengan *IoT* yaitu dengan cara membuat aplikasi monitoring pada smartphone agar lebih memudahkan pengguna dalam memonitoring.

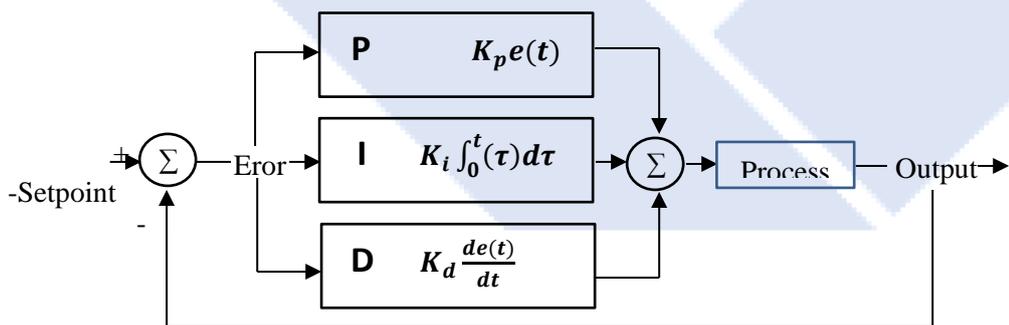
2.3 Metode PID

PID (Proportional Integral Derivative) merupakan salah satu metode kontrol yang biasa digunakan. Metode *PID* merupakan metode kendali dengan mekanisme umpan balik. *PID Controller* terus menghitung nilai kesalahan untuk mengembalikan pada nilai setpoint yang sudah dibuat sebelumnya. Kontroler berusaha untuk meminimalisir nilai kesalahan setiap waktu dengan variabel kontrol. Penyetelan kontroler *PID* selalu didasari atas tinjauan terhadap karakteristik rencana yang akan diatur. Karakteristik tiap kebutuhan penggunaan *PID* berbeda – beda dan harus diketahui serumit apapun agar dapat dilakukan penyetelan parameter *PID* [7].

Pada proyek akhir ini kami menggunakan metode *PID* untuk mengurangi tingkat eror pembacaan sensor sehingga terbaca hasil kadar alkohol yang akurat. Mekanisme pengambil keputusan dalam merespon adanya nilai kesalahan, mekanisme ini memiliki 3 variabel (K_p , K_i , K_d) yang bisa disesuaikan guna memperoleh respon yang efektif. Kontrol *PID* mempunyai persamaan matematik sebagai berikut :

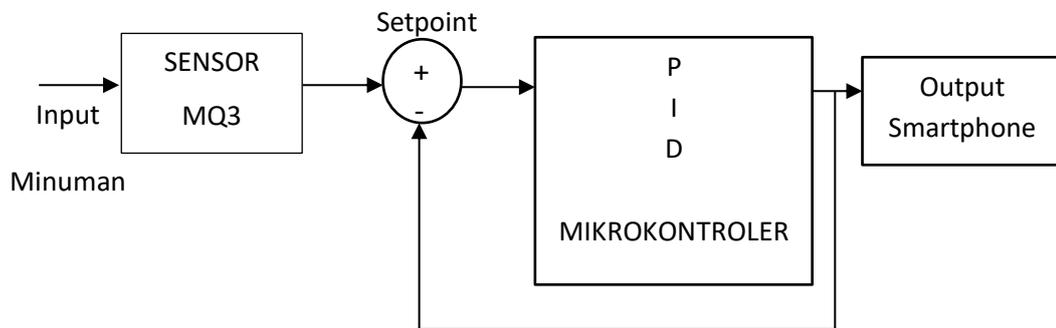
$$PID(t) = K_p e(t) + K_i \int_0^t e(\tau) d\tau + K_d \frac{de(t)}{dt}$$

Pada proses kendali *PID* dapat dijelaskan melalui diagram blok sebagai berikut :



Gambar 2.1 Proses kendali *PID* secara umum

Berikut diagram blok *PID* pada penelitian ini sebagai berikut :



Gambar 2.2 Diagram Blok *PID* pada alat pendeteksi alkohol

Efek dari setiap pengontrolan baik itu Proporsional, Integral, maupun Derivatif dapat disimpulkan pada table berikut :

Tabel 2.1 Efek Pengontrolan *PID*

<i>Response Loop Tertutup</i>	<i>Rise Time</i>	<i>Overshoot</i>	<i>Setting Time</i>	<i>Error Steady State</i>
Proporsional	Menurunkan	Meningkatkan	Perubahan Kecil	Menurunkan
Integral	Menurunkan	Meningkatkan	Meningkatkan	Menghilangkan
Derivatif	Perubahan Kecil	Menurunkan	Mengurangi	Perubahan Kecil

2.4 Mikrokontroler Arduino Uno

Arduino Uno adalah komponen mikrokontroler yang digunakan untuk membuat pendeteksi persentase kadar alkohol sebagai otak dari bekerjanya alat. Arduino yaitu rangkaian alat elektronik yang memiliki sifat open source, selain itu arduino memiliki perangkat lunak dan perangkat keras yang dengan mudah dapat digunakan [8].



Gambar 2.3 Arduino Uno

Berikut spesifikasi data yang terdapat di board Arduino Uno antara lain :

Tabel 2.2 Spesifikasi Arduino Uno

Mikrokontroler	Atmega328
<i>Operating Voltage</i>	5V
<i>Input Voltage (recommended)</i>	7 – 12V
<i>Input Voltage (batas)</i>	6-20 V
<i>Digital I/O Pins</i>	14 (6 sebagai output PWM)
<i>Analog Input Pins</i>	6
DC Current per I/O pin	40 Ma
DC Current untuk 3.3 V pin	50 mA
<i>Flash Memory</i>	32 Kb (Atmega328) & 0,5 sebagai bootloader
SRAM	2 KB (Atmega328)
EEPROM	1 KB (Atmega328)
<i>Clock Speed</i>	16 MHz
Panjang	68.6 mm
Lebar	53.4 mm
Berat	25 g

2.5 Sensor MQ3

Alkohol Gas Sensor MQ-3 adalah alat sensor utama yang digunakan dalam penelitian proyek ini. Sensor ini merupakan satuan ukur gas yang dapat mengukur tingkat gas alkohol dari rentang 0.05mg/L-10mg/L. Sensor ini memiliki cara kerja dengan menggunakan bahan ber kandungan SnO₂ yang memiliki konduktivitasnya rendah di udara bersih dimana semakin tinggi tingkat konduktivitas jika terdapat gas alkohol. Hasil keluaran dari sensor MQ-3 adalah tegangan analog yang sama dengan alkohol yang diterima. Sensor ini untuk dapat berkomunikasi dengan mikrokontroler Menggunakan fungsi ADC [9].



Gambar 2.4 Sensor MQ3

Adapun spesifikasi dari sensor MQ-3 sebagai berikut :

Tabel 2.3 Spesifikasi MQ3

Model No.		MQ-3	
Sensor Type		Semiconductor	
Standard Encapsulation		Bakelite (Black Bakelite)	
Detection Gas		Alkohol Gas	
Concentration		0.04-4mg/l alkohol	
Circuit	Loop Voltage	V_C	$\leq 24V$ DC
	Heater Voltage	V_H	$5,0V \pm 0.2V$ AC or DC
	Load Resistance	R_L	Adjustable
Character	Heater Resistance	R_H	$31\Omega \pm 3\Omega$ Room Tem
	Sensing Resistance	R_S	$2K\Omega - 20K\Omega$ (in 0,4mg/l alkohol
	Sensitivity	S	$R_s(\text{in air})/R_s(0,4\text{mg/L Alkohol}) \geq 5$
	Slope	A	$\leq 0.6(R_{300\text{ppm}}/R_{100\text{ppm}} \text{ Alkohol})$
Condition	Tem. Humidity	$20 \pm 265\% \pm 5\%$ RH	
	Standard test circuit	V_C	$5.0V \pm 0.1V$
	Preheat Time	V_H	$5.0V \pm 0.1V$
			Over 48 hours

2.6 NodeMCU ESP8266

NodeMCU adalah komponen utama untuk menunjang terealisasinya sistem *IoT* penelitian ini. NodeMCU ESP8266 ini merupakan alat board elektronik dengan dasar chip ESP8266 yang berguna untuk dapat menjalankan tugas mikrokontroler serta dapat mengkoneksikan internet (WiFi). Komponen ini juga memiliki sejumlah pin I/O sehingga bisa dikembangkan menjadi alat aplikasi monitoring dan *controlling* pada sistem kerja *IOT*. NodeMCU selain bisa diprogram memakai bahasa LUA hal ini juga bisa diprogram dengan bahasa C memakai Arduino IDE [10].



Gambar 2.5 nodeMCU ESP8266

Adapun spesifikasi NodeMCU ESP8266 sebagai berikut :

Tabel 2.4 Spesifikasi NodeMCU ESP8266

Mikrokontroller	ESP8266
Ukuran Board	57 mmx 30 mm
Tegangan Input	3.3 ~ 5V
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 Kanal
10 bit ADC Pin	1 Pin
Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/26/24 MHz
WiFi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 Ghz
USB Port	Micro USB
Card Reader	Tidak Ada
USB to Serial Converter	CH340G

2.7 IoT (Internet of Thing)

IoT pada proyek akhir kami ini berperan sebagai output dari pembacaan sensor yang mana hasil pembacaan akan tertampil pada aplikasi pendeteksi persentase kadar alkohol di smartphone. *IoT* yaitu seperangkat konsep dengan tujuan memperluas fungsi dari jaringan internet yang tersambung secara berkelanjutan. *IoT* memiliki berbagai kegunaan antara lain remote control berbagi data, dan lain sebagainya, termasuk pula terhadap benda di dunia nyata. Kelebihan utama dari sistem berbasis *IoT* adalah peningkatan aksesibilitas. Dengan itu dapat ditarik kesimpulan bahwa *IoT* merupakan suatu sistem fisik yang dapat dipantau atau dikontrol dengan lebih mudah [11].



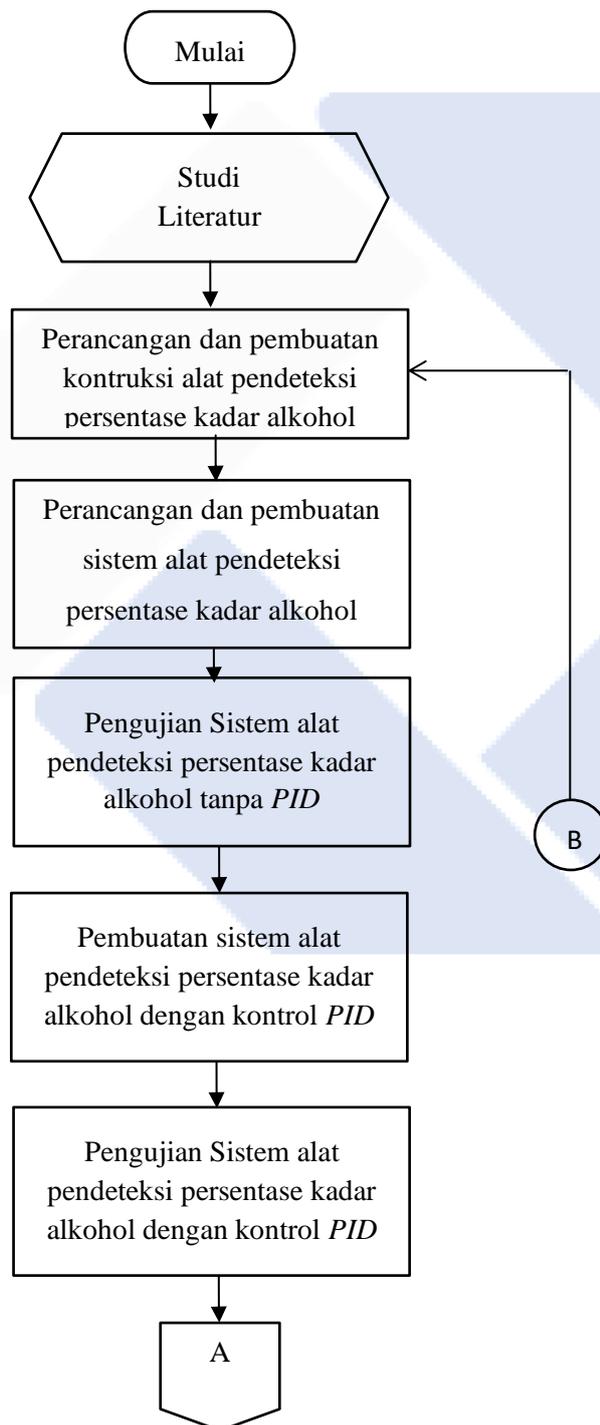
Gambar 2.6 Internet of things

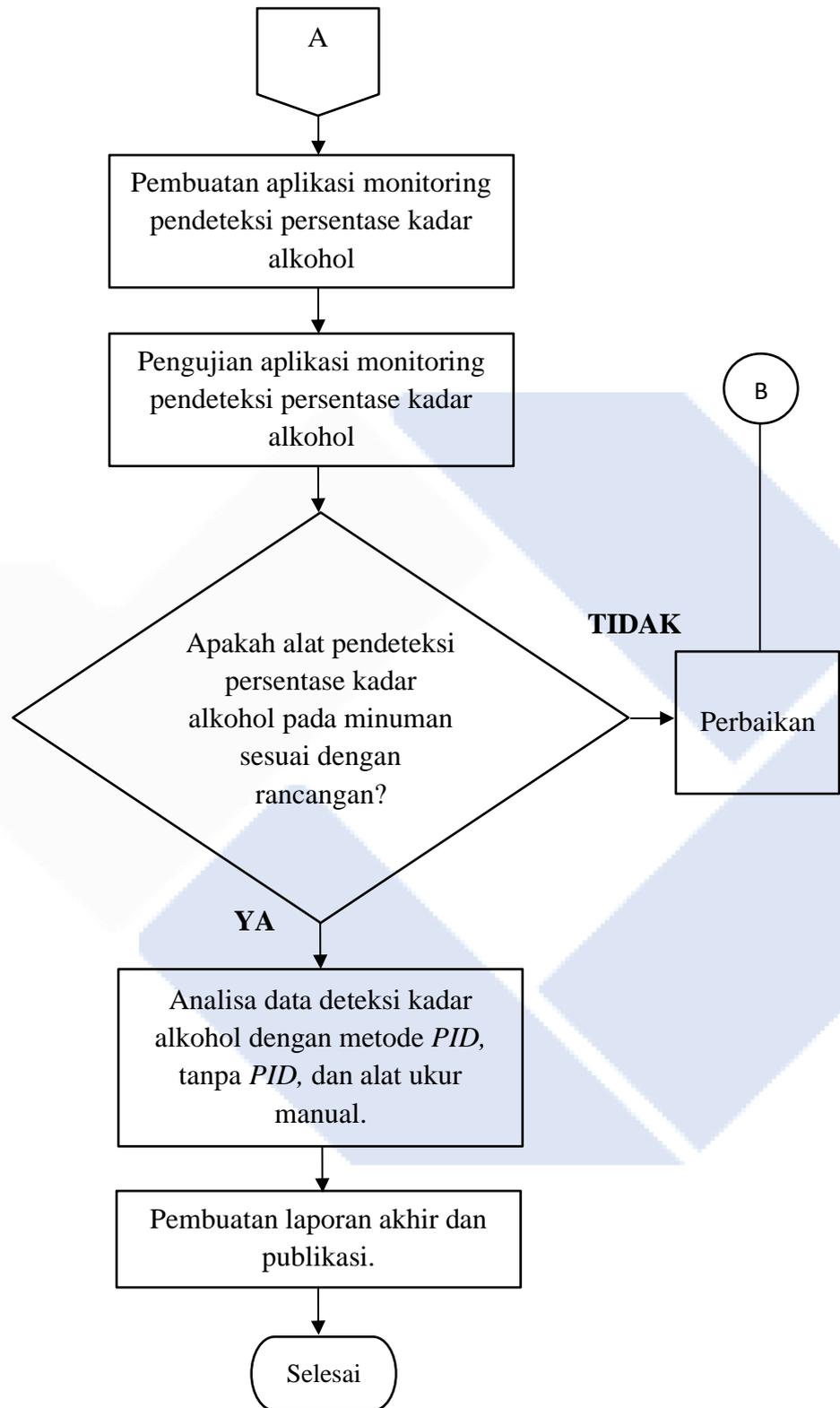
IoT berfungsi dengan menggunakan perintah pemrograman dimana setiap perintah diberikan dapat mengeluarkan reaksi terhadap sesama perangkat yang tersambung dengan otomatis tanpa diperlukan bantuan pengguna, hal ini dapat berlaku walaupun dengan jarak yang jauh. Pada penelitian ini peran *IoT* yang kami manfaatkan adalah dapat memonitoring hasil pembacaan kadar alkohol melalui smartphone. Agar dapat mempermudah pengguna dalam melihat hasil yang dideteksi.



BAB III METODE PELAKSANAAN

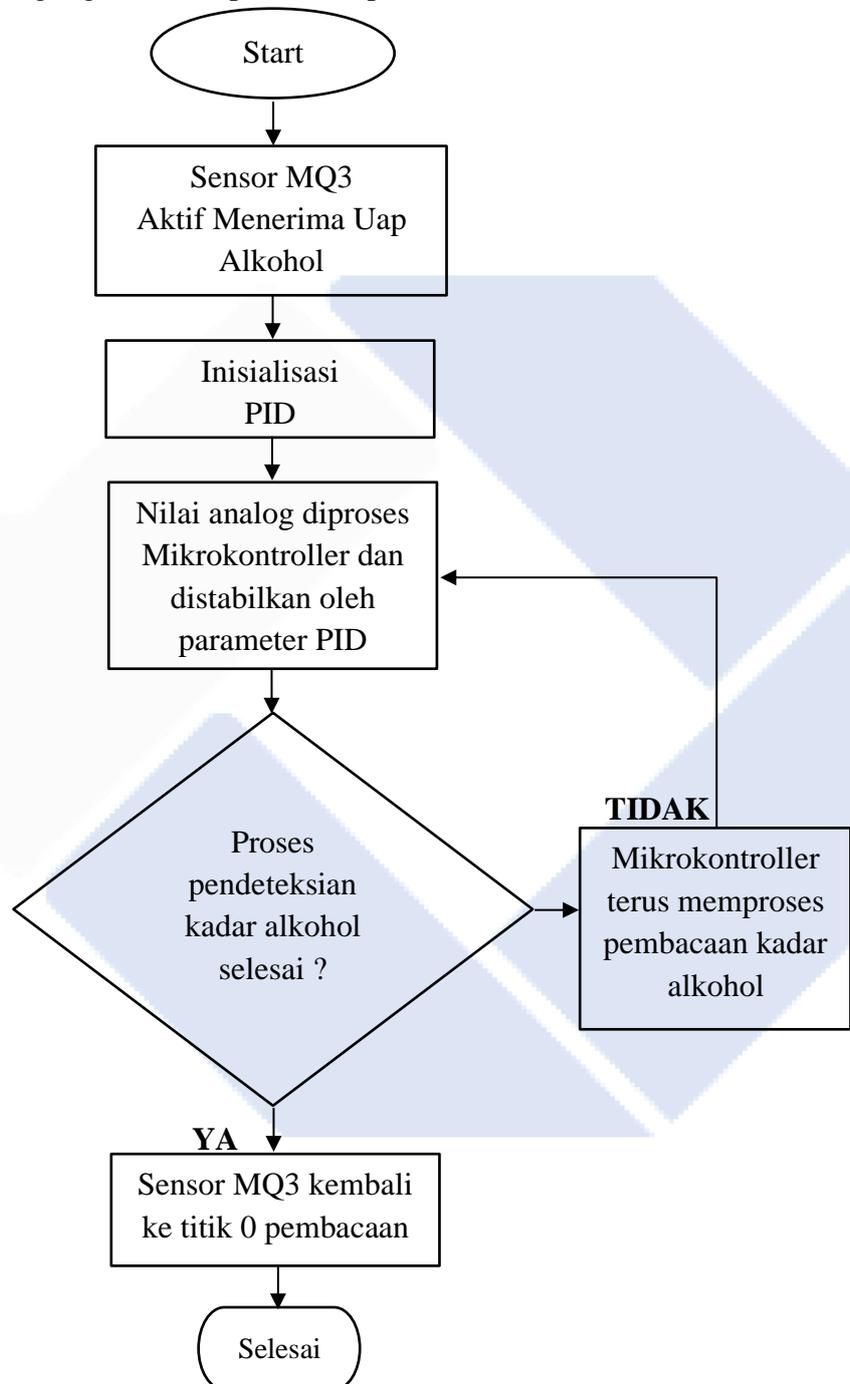
Tahap - tahap pelaksanaan dari proyek akhir ini yang berjudul Rancang Bangun Alat Pendeteksi Persentase Kadar Alkohol Pada Minuman Berbasis *IoT* dapat dirangkum melalui flowchart sebagai berikut :





Gambar 3.1 Tahap Pelaksanaan Pembuatan Proyek Akhir

Pada proyek akhir ini sistem pendeteksi alkohol menggunakan metode kontrol PID untuk mendapatkan output yang akurat dengan error yang rendah. Penjelasan proses dari metode yang digunakan dapat dilihat pada flowchart berikut.



Gambar 3.2 Langkah kerja metode PID pada pendeteksi alkohol

Dari tahap – tahap pelaksanaan proyek akhir dapat dijelaskan dibawah ini sebagai berikut :

3.1 Studi Literatur

Dalam penelitian ini dilakukan dengan cara pengumpulan dan pengolahan data kemudian mengidentifikasi masalah penelitian, lalu mencari solusi terhadap permasalahan tersebut serta membuat inovasi baru yang berkaitan dengan alat pendeteksi persentase alkohol. Selanjutnya peneliti membaca dan merangkum materi terkait terhadap penelitian dan membaca jurnal – jurnal penelitian terdahulu serta mempelajari dari buku – buku. Hal ini bertujuan untuk mencari dan mendapatkan informasi yang berkaitan dengan penelitian ini yaitu alat pendeteksi persentase kadar alkohol pada minuman berbasis *IoT*.

3.2 Perancangan dan Pembuatan Kontruksi Alat Pendeteksi Alkohol

Pada tahap ini kami merancang alat pendeteksi persentase kadar alkohol dengan tahapan sebagai berikut.

Perancangan Kontruksi

Proses mendesain alat menggunakan aplikasi snectup dan fritzing. Pada proses ini kami mendesain letak – letak komponen pada project box yang nantinya akan dibuat. Dengan box project berbentuk kotak dengan dimensi 9,5cm x 14,5cm x 5cm.

Pembuatan Kontruksi

Pada tahap ini kami menyusun letak komponen dan bentuk fisik dari alat pendeteksi persentase kadar alkohol sesuai dengan apa yang direncanakan. Menggunakan mikrokontroler arduino uno, sensor MQ3, nodeMCU, LCD, baterai.

3.3 Perancangan dan Pembuatan Sistem Pendeteksi Persentase Alkohol

Pada tahap ini dilakukan perencaan membuat sistem deteksi alkohol. Berikut penjelasan dari tahapan tersebut.

3.3.1 Perancangan dan Pembuatan Sistem Pendeteksi Alkohol

Untuk merancang sistem pendeteksi alkohol menggunakan sensor MQ3 dan mikrokontroler arduino uno. Membuat desain skematik dan juga perakitan dari sensor MQ3 dengan mikrokontroler. Kemudian membuat kode program dengan logika rumus dari sensor MQ3 agar dapat merubah dari nilai analog menjadi kadar alkohol.

3.3.2 Pengujian Sistem Pendeteksi Alkohol Tanpa Kontrol PID

Pada bagian ini pengujian sistem dilakukan dengan memakai inputan minuman non alkohol dan minuman beralkohol. Kemudian data pengujian dimasukkan kedalam tabel dan dibandingkan dengan hasil pembacaan refractometer sebagai alat manual atau alat pembanding dari hasil deteksi sistem yang sudah dibuat dengan tujuan mengetahui tingkat keberhasilan dari sistem yang telah dibuat.

3.3.3 Pembuatan Sistem Pendeteksi Alkohol Dengan Kontrol PID

Tahap selanjutnya yaitu menerapkan kendali kontrol PID pada sistem yang dibuat untuk meminimalkan error agar hasil pembacaan mendekati atau bahkan bisa akurat dalam membaca kadar alkohol. Tahapan ini dilakukan dengan menentukan setpoint serta parameter PID seperti K_p , K_i , dan K_d . Dalam penentuan setpoint dan parameter PID dilakukan dengan metode *trial & error*.

3.3.4 Pengujian Sistem Pendeteksi Alkohol Dengan Kontrol PID

Pada tahap ini dilakukan pengujian seluruh inputan minuman baik yang non alkohol maupun yang mengandung alkohol dengan kontrol PID. Kemudian data pengujian dimasukan ke dalam tabel pengujian dan dibandingkan dengan hasil deteksi menggunakan alat manual agar dapat diketahui keberhasilan dari sistem yang telah dibuat.

3.4 Perancangan dan Pembuatan Aplikasi Monitoring Pendeteksi Alkohol dengan Blynk

Pada tahap membuat aplikasi monitoring pendeteksi alkohol dengan blynk, berikut tahapan yang dilakukan.

3.4.1 Perancangan dan Pembuatan

Pada tproses ini hal pertama dilakukan yaitu membuat rancangan desain skematik komponen penghubung IoT ke smartphone, yaitu komponen arduino uno dengan nodeMCU ESP8266. Kemudian merakit kedua komponen tersebut. Setelah selesai merakit dan membuat desain, selanjutnya adalah membuat sistem monitoring pada blynk dengan menentukan widget yang digunakan dan tata letak pada layar monitoring.

3.4.2 Pengujian Monitoring Pada Blynk

Pengujian monitoring kadar alkohol digunakan untuk mengetahui berfungsi atau tidaknya untuk menyambungkan hasil kode program ke *smartphone*.

3.5 Pengujian Keseluruhan

Pengujian secara keseluruhan dilakukan dengan melakukan uji alat pendeteksi secara kompleks untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari alat pendeteksi persentase kadar alkohol. Membandingkan hasil pembacaan antara PID dan tanpa PID serta menguji apakah IoT berfungsi sesuai yang diharapkan atau tidak. Serta menganalisa semua hasil yang didapati.

3.6 Pembuatan Laporan Akhir dan Publikasi

Setelah alat pendeteksi persentase kadar alkohol sudah bekerja dengan baik, maka selanjutnya adalah pembuatan laporan akhir sesuai dengan kegiatan yang sudah dilaksanakan serta membuat jurnal mengenai satu fokus pembahasan dari penelitian ini kemudian mempublikasikan jurnal.

BAB IV

PEMBAHASAN

Pada bab ini dilakukan pembahasan tentang pengerjaan proyek akhir berdasarkan metode yang terdapat pada bab sebelumnya. Secara keseluruhan bab ini membahas perancangan hardware, perancangan software, tahap pengujian alat, serta analisis data.

4.1 Deskripsi Alat

Rancang bangun alat pendeteksi persentase tingkat alkohol terhadap minuman berbasis *IoT* merupakan alat yang digunakan untuk mengetahui kadar alkohol yang terkandung di minuman keras. Semakin tinggi konsentrasi alkohol yang diterima sensor resistansi sensor akan mengalami pengurangan kemudian menyebabkan meningkatnya tegangan keluaran.

Sensor diintegrasikan dengan kontrol PID agar setpoint pembacaan kadar alkohol stabil dan dapat meminimalkan eror dalam mendeteksi kadar alkohol. Tanpa adanya kontrol PID ini maka kedua sensor ketika diberikan tegangan input tidak bisa stabil mencapai nilai *setpoint* dari sensor.

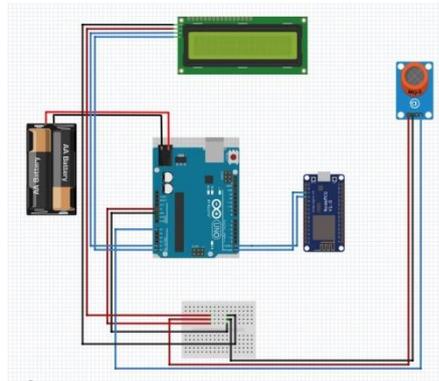
Hasil pembacaan sensor akan terbaca pada smartphone yang mana penghubungnya adalah nodeMCU ESP8266 dan aplikasi blynk. Pemilihan hasil pembacaan kadar menggunakan *IoT* agar bisa mengikuti era zaman digital yang mana semuanya sudah berbasis internet dan teknologi digital sehingga pengolahan data dapat lebih mudah dilakukan tanpa harus mengambil ulang data ketika mengukur kadar alkohol pada objek yang sama. Berikut adalah blok diagram pengoperasian alat pendeteksi persentase kadar alkohol.

4.2 Perancangan dan Pembuatan Kontruksi

Perancangan dan pembuatan *hardware* proyek akhir pendeteksi persentase kadar alkohol melalui 2 tahap yaitu desain elektrik dan secara mekanik. Perancangan yang Berikut merupakan langkah – langkah dalam proses perancangan dan pembuatan *hardware* dari proyek akhir ini.

4.2.1 Perancangan Kontruksi Secara Elektrik

Pembuatan desain elektrik alat pendeteksi alkohol dibuat untuk mempermudah proses perakitan. Berikut desain rancangan rangkaian elektrik.

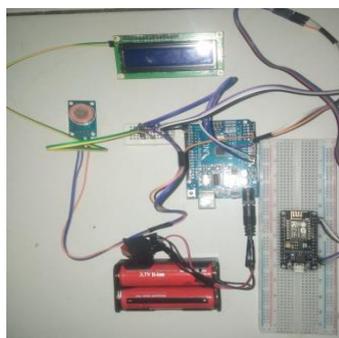


Gambar 4.1 Rangkaian Elektrik Alat Pendeteksi Persentase Kadar Alkohol

Tahapan pembuatan desain rangkaian elektrik dibuat untuk mempermudah proses peletakan komponen pada projectbox serta ada gambaran kontruksi alat dalam bentuk sketsa. Selanjutnya untuk mempermudah proses perakitan merangkai komponen dan rangkaian isi projectbox, peneliti membuat perancangan hardware secara elektrik untuk mempermudah proses merangkai komponen. Komponen yang terdapat pada alat pendeteksi alkohol ini terdapat mikrokontroler arduino UNO, sensor MQ3, nodeMCU, LCD, baterai, kabel jumper, dan potongan board sebagai penghubung komponen.

4.2.2 Pembuatan Kontruksi Secara Elektrik

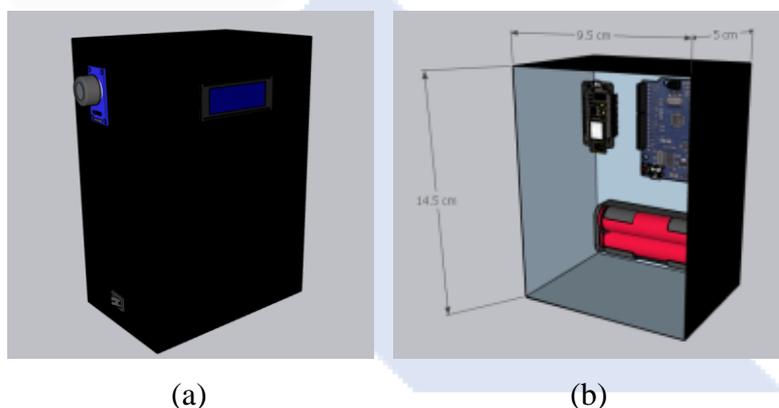
Langkah selanjutnya adalah merakit alat dan komponen sesuai dengan sketsa yang dirancang sebelumnya. Pada tahap ini komponen dirangkai sesuai dengan desain dan dihubungkan menggunakan kabel jumper dengan ukuran menyesuaikan antar jarak komponen. Berikut adalah gambar perakitan secara elektrik pada alat pendeteksi kadar alkohol.



Gambar 4.2 Perakitan Elektrik Alat Pendeteksi Alkohol

4.2.3 Perancangan Kontruksi Secara Mekanik

Pada tahap desain kami menggunakan aplikasi sketch up, proses mendesain dilakukan dengan menyusun dan menata komponen – komponen yang digunakan untuk membuat alat pendeteksi persentase alkohol dalam *projectbox*. Komponen yang terdapat pada project box adalah arduino uno, sensor MQ3, nodeMCU ESP 8266, baterai, lcd 16x8, dan kabel jumper penghubung antar komponen. Berikut perancangan desain mekanik alat pendeteksi alkohol.



Gambar 4.3 (a) Desain Mekanik Serong Kiri, (b) Desain Mekanik Tampak Dalam

Seperti yang direncanakan, alat pendeteksi alkohol nantinya akan dibuat menggunakan *boxproject* berwarna hitam dengan dimensi 9,5cm x 14,5cm x 5cm. Sensor dan komponen lainnya akan disusun sesuai dengan rancangan desain yaitu mikrokontroler arduino didalam box, baterai, nodeMCU, sedangkan diluar box terdapat LCD, dan sensor MQ3.

4.2.4 Pembuatan Kontruksi Secara Mekanik

Pada tahap ini yang dilakukan yaitu membuat alat pendeteksi persentase kadar alkohol sesuai dengan desain yang sudah dibuat sebelumnya menggunakan aplikasi sketch up. Tahapan yang dilakukan adalah meletakkan setiap komponen ke dalam projectbox seperti sensor MQ3, nodeMCU, LCD, baterai, dan kabel jumper sesuai dengan rancangan desain mekanik sebelumnya. Dengan dimensi realisasi yang sama dari rancangan desain yaitu menggunakan *boxproject* berukuran 9,5cm x 14,5cm x 5cm. Peletakan komponen dengan LCD berada di bagian depan atas, sensor MQ3 metode uap disebelah kanan, dan yang berada didalam box terdapat arduino uno, baterai dan nodeMCU. Berikut gambar dari pembuatan hardware.



(a)



(b)

Gambar 4.4 (a)Isi Rakitan boxproject (b)Hasil Kontruksi Alat

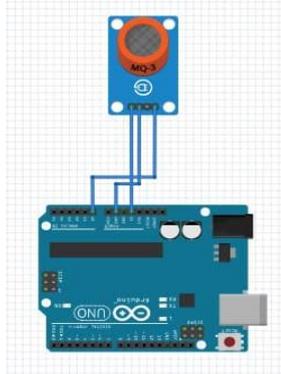
4.3 Perancangan dan Pembuatan Sistem Pendeteksi Alkohol

Pada tahap ini terdiri dari pembuatan *hardware* pendeteksi alkohol dengan metode uap menggunakan sensor MQ3. Berikut uraian perancangan dan pembuatan sistem pendeteksi alkohol.

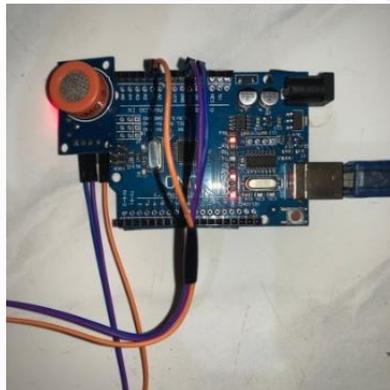
4.3.1 Perancangan dan Pembuatan Sistem Pendeteksi Alkohol

Pada tahap ini dilakukan perancangan dan pembuatan dari *hardware* metode uap menggunakan sensor MQ3 dan mikronkontroler arduino uno. Pertama dilakukan adalah membuat desain skematik dari perakitan sensor MQ3 dan mikrokontroler arduino uno. Selanjutnya yaitu membuat rangkaian elektrikal yang bertujuan untuk mempermudah dalam proses pengujian hardware metode uap.

Berikut merupakan rancangan desain skematik dan pembuatan rangkaian elektrikal dari metode uap.



Gambar 4.5 Rangkaian Skematik Metode Uap

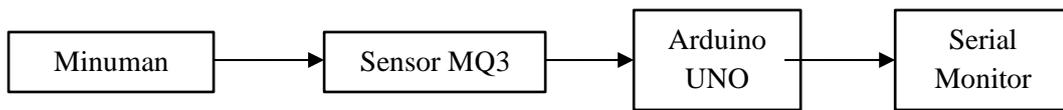


Gambar 4.6 Pembuatan Rangkaian Metode Uap

4.3.2 Pengujian Sistem Pendeteksi Alkohol Metode Uap

Pada tahap ini dilakukan pengujian dari sensor MQ3 sebagai metode uap. Pengujian bertujuan untuk mengetahui apakah sensor MQ3 dalam kondisi baik atau tidak sebelum digunakan untuk melakukan penelitian dari proyek akhir.

Pengujian dilakukan dengan menghubungkan sensor MQ3 dengan mikrokontroler arduino UNO. Kemudian menggunakan kode program sederhana dari library sensor MQ3 yang dimana output pada serial monitor nantinya akan berupa nilai analog dari objek yang dijadikan sampel pengujian. Berikut adalah diagram blok pengujian metode uap

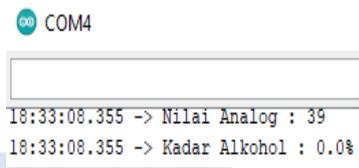
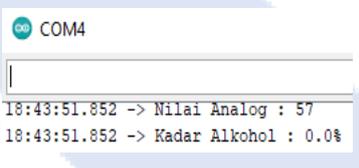
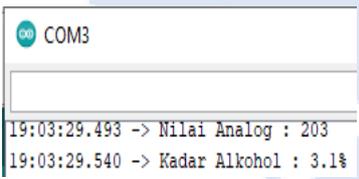
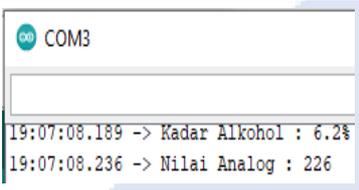
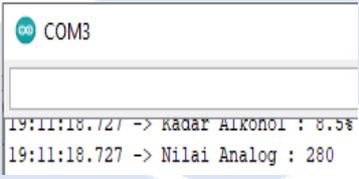
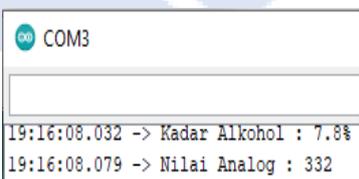


Gambar 4.7 Diagram Blok Pengujian Sensor MQ3 Metode Uap

Pengujian sensor ini yang pertama adalah menguji sensor MQ3 terhadap beberapa merk minuman non alkohol dan yang mengandung alkohol dengan metode uap. Cara pengujian menggunakan sensor ini dengan cara mendekatkan sensor dengan objek dan tidak dikenakan langsung ke objek, sehingga uap objek dari minuman sampel baik non alkohol atau beralkohol tersebut akan diterima sensor dan hasilnya akan terbaca pada serial monitor diaplikasikan arduino IDE. Sensor dapat dikatakan layak apabila memenuhi kriteria fungsi pakai. Pada pengujian ini menggunakan minuman yang mengandung alkohol dan yang tidak mengandung alkohol. Untuk sampel minuman non alkohol sebanyak 4 merk yaitu yakult, teh javana, floridina dan bolesa. Sedangkan untuk sampel uji minuman beralkohol menggunakan 4 merk yaitu abidin dengan kadar alkohol pada kemasan $\pm 8\%$, prost $\pm 4.8\%$, topi miring $\pm 14.7\%$, dan asoka $\pm 19.7\%$. berikut tabel pengujian dari sensor MQ3 sebagai metode uap dengan beberapa sampel

Tabel 4.1 Pengujian Sensor MQ3

Merk Minuman	Kadar Minuman Pada Kemasan	Nilai Analog (Serial Monitor)	Kadar Minuman Terbaca Oleh Sensor MQ3	Gambar Pengujian
Bolesa	0%	35	0%	
Teh Javana	0%	37	0%	

Merk Minuman	Kadar Minuman Pada Kemasan	Nilai Analog (Serial Monitor)	Kadar Minuman Terbaca Oleh Sensor MQ3	Gambar Pengujian
Yakult	0%	39	0%	
Floridina	0%	57	0%	
Prost	±4.8%	203	3,1%	
Abidin	±8%	226	6,2%	
Topi Miring	±14,7%	280	8,5%	
Asoka	±19,7%	332	7,8%	

Dari data diatas disimpulkan bahwa sensor MQ3 memiliki karakteristik sesuai dengan yaitu bahwa sensor MQ3 dapat mendeteksi kadar alkohol dengan semakin tingginya resistansi pada sensor maka semakin tinggi pula nilai analog yang terbaca. Sensor MQ3 ini juga dapat mendeteksi alkohol pada minuman berakohol

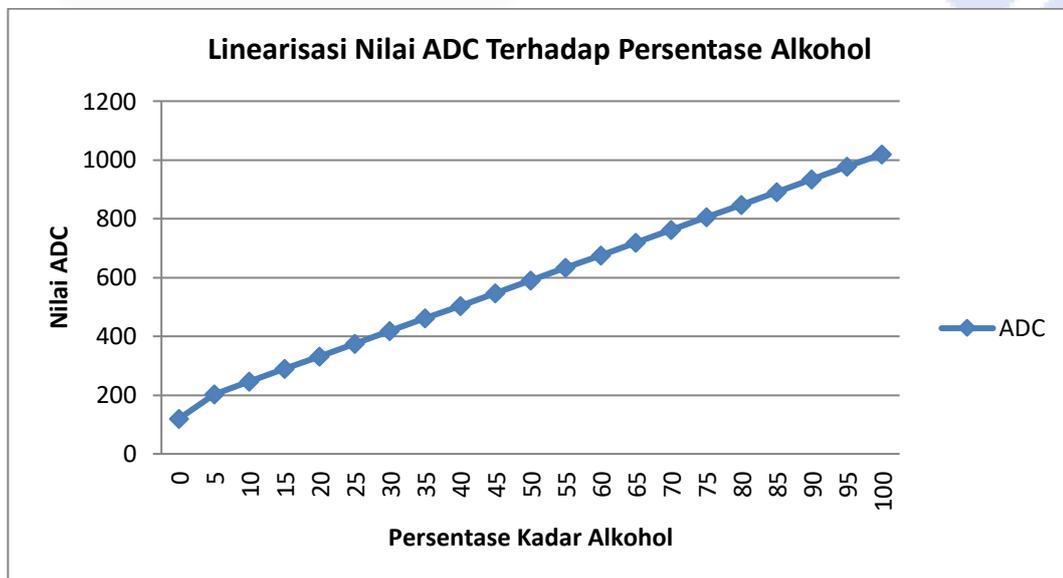
dan tidak dapat membaca kadar alkohol pada minuman non alkohol. Maka sensor ini dapat dikatakan layak digunakan untuk penelitian proyek akhir.

Berikut adalah gambar pengujian dari sensor MQ3



Gambar 4.8 Pengujian sensor MQ3

Berikut adalah linearisasi pembacaan kadar alkohol pada minuman beralkohol.



Berdasarkan hasil pengukuran linearisasi diatas, maka dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi kadar alkohol yang diterima maka kadar alkohol yang diproses melalui mikrokontroler semakin besar pula sesuai dengan keperluannya.

Berikut adalah nilai pembacaan kadar alkohol setelah dilakukan linearisasi pembacaan sensor.

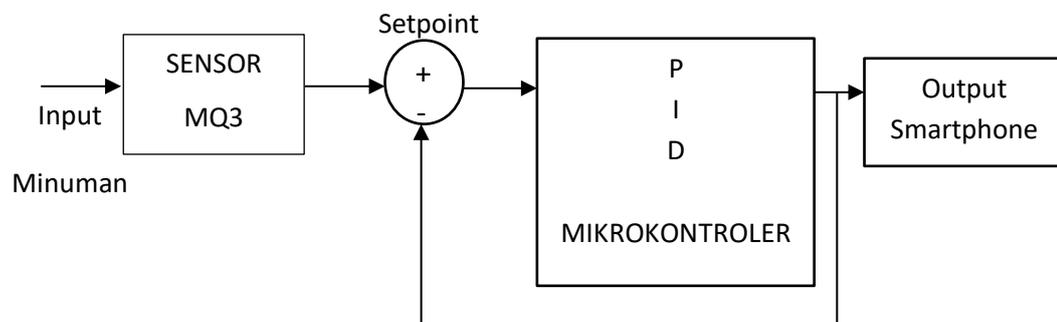
Tabel 4.2 Perbandingan Hasil Pembacaan

Merk Minuman	Kadar Minuman Pada Kemasan	Nilai Analog (Serial Monitor)	Kadar Minuman Terbaca Oleh Sensor MQ3 Sebelum Linearisasi	Kadar Minuman Terbaca Oleh Sensor MQ3 Setelah Linearisasi
Prost	±4.8%	203	3,1%	3,0%
Abidin	±8%	226	6,2%	6,2%
Topi Miring	±14,7%	280	8,5%	8,6%
Asoka	±19,7%	332	7,8%	7,7%

Berdasarkan tabel diatas maka dapat disimpulkan bahwa hasil pembacaan sebelum dilakukan linearisasi dan sesudah dilakukan linearisasi adalah sama. Dengan hasil tetap bertumpu pada karakteristik sensor yaitu pembacaan tergantung pada resistansi kadar alkohol yang diterima oleh sensor. Maka selanjutnya sensor MQ3 sudah dapat dipergunakan pada penelitian ini karena fungsinya sudah sesuai dengan tujuan dari pembuatan alat pendeteksi kadar alkohol.

4.4 Pengujian Dengan PID

Pembacaan kadar alkohol dengan kontrol *PID* pada alat pendeteksi alkohol digunakan agar keakuratan pembacannya lebih tepat dan mengurangi tingkat eror dalam proses pendeteksian kadar. Pengujian pada tahap ini masih menggunakan minuman non alkohol dan beralkohol dengan berbagai merk yang berbeda. Berikut diagram blok penggunaan PID



Gambar 4.9 Diagram Blok Pengujian Dengan *PID*

Sebelum menerapkan PID kepada alat pendeteksi alkohol maka dilakukan penentuan nilai setpoint, Kp, Ki, dan Kd dengan cara *trial & error*. Pengujian *trial & error* diuji dalam setiap 30 detik sebanyak 4 kali dengan total pengamatan 1 menit pendeteksian. Pengujian menggunakan 2 minuman beralkohol untuk melihat perbandingan pengaruh dari fungsi PID. Berikut adalah tabel pengujian *trial & error* dari *tunning* dan *setpoint* dari sistem pendeteksi alkohol.

Tabel 4.2 Uji PID dengan Trial & Error Metode Uap Minuman Beralkohol

Merk Minuman	Waktu (+30s)	Setpoint	Parameter PID			Kadar Terbaca Oleh Sensor	Kadar Terbaca Oleh Refractometer	Selisih Error Pembacaan
			Kp	Ki	Kd			
Abidin ±8% Alkohol	0	600	8	3	1	0%	10%	100%
	1					0%	10%	100%
	2					0%	10%	100%
	3					0%	10%	100%
Abidin ±8% Alkohol	0	400	10	6	3	2,5%	10%	7,5%
	1					4,2%	10%	5,8%
	2					5,1%	10%	4,9%
	3					4,7%	10%	5,3%
Abidin±8% Alkohol	0	210	4	3	0.001	3,4%	10%	6,6%
	1					8,6%	10%	1,4%
	2					9,8%	10%	0,2%
	3					9,8%	10%	0,2%
Topi Miring ±14,7% Alkohol	0	600	8	3	1	0%	16%	100%
	1					0%	16%	100%
	2					0%	16%	100%
	3					0%	16%	100%
Topi Miring ±14,7% Alkohol	0	400	10	6	3	4,2%	16%	11,8%
	1					6,1%	16%	9,9%
	2					5,3%	16%	10,7%
	3					9,2%	16%	6,8%
Topi Miring ±14,7% Alkohol	0	210	4	3	0.001	5,8%	16%	10,2%
	1					13,4%	16%	2,6%
	2					15,3%	16%	0,7%
	3					15,3%	16%	0,7%

Dari data hasil uji *tunning* PID dengan *trial & error* maka dapat disimpulkan bahwa nilai Kp 4, Ki 3, Kd 0.001 dan setpoint 210 sudah tepat untuk dijadikan nilai *tunning* parameter kendali PID pada alat pendeteksi alkohol yang dibuat dan dapat dijadikan parameter PID untuk pengukuran selanjutnya.

Setelah menemukan nilai tuning parameter dan setpoint yang tepat maka selanjutnya adalah menerapkan kendali PID pada kode program di aplikasi arduino IDE. Berikut kode program dari penerapan pemanggilan fungsi *PID* pada sistem pendeteksi kadar alkohol.

```
MetodeUap
#include <MQUnifiedSensor.h>
#include <PID_v1.h>

//identifikasi parameter kendali PID
double setpointmq3;
double input;
double output;
double Map;

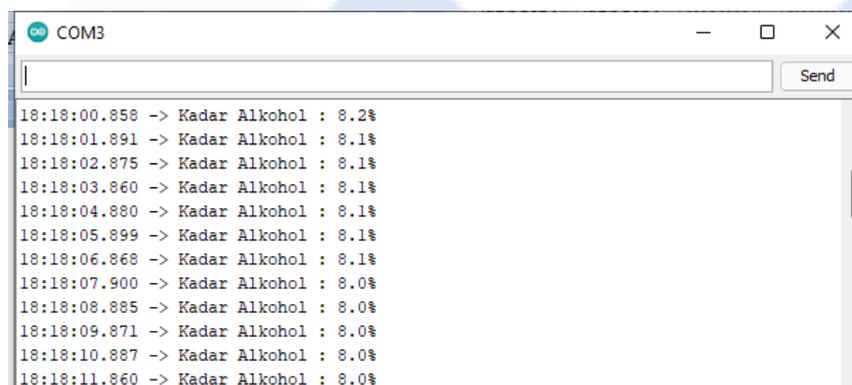
//PID parameter
float Kp=4, Ki=3, Kd=0.00001;

//creatPID
PID myPID(input, output, setpointmq3, Kp, Ki, Kd, DIRECT);
const int MQ3 = A0;
int nilaiSensor;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(9600);
  setpointmq3=210;
  myPID.SetMode(AUTOMATIC);
  myPID.SetTunings(Kp, Ki, Kd);
}

void loop() {
  PID;
  int nilaiSensor = analogRead(MQ3);
```

Gambar 4.10 Kode Program Penerapan PID pada alat pendeteksi kadar alkohol



The screenshot shows a serial monitor window titled 'COM3' with a 'Send' button. The output displays a series of alcohol concentration readings in percentage, starting at 8.2% and stabilizing around 8.0% after approximately 10 seconds.

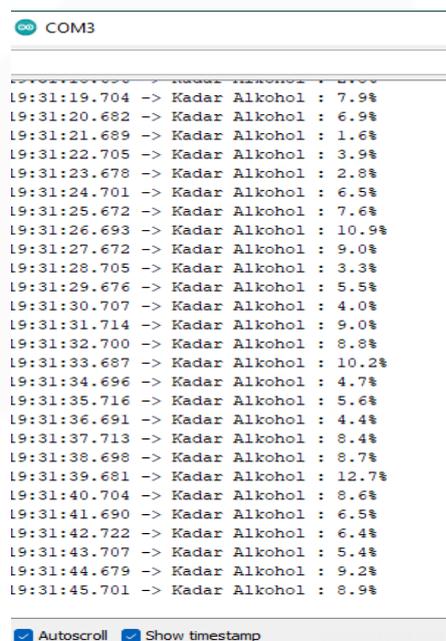
```
18:18:00.858 -> Kadar Alkohol : 8.2%
18:18:01.891 -> Kadar Alkohol : 8.1%
18:18:02.875 -> Kadar Alkohol : 8.1%
18:18:03.860 -> Kadar Alkohol : 8.1%
18:18:04.880 -> Kadar Alkohol : 8.1%
18:18:05.899 -> Kadar Alkohol : 8.1%
18:18:06.868 -> Kadar Alkohol : 8.1%
18:18:07.900 -> Kadar Alkohol : 8.0%
18:18:08.885 -> Kadar Alkohol : 8.0%
18:18:09.871 -> Kadar Alkohol : 8.0%
18:18:10.887 -> Kadar Alkohol : 8.0%
18:18:11.860 -> Kadar Alkohol : 8.0%
```

Gambar 4.11 Pembacaan dengan PID pada merk abidin di serial monitor

Kesimpulan :

Pengaruh adanya kontrol PID pada alat pendeteksi alkohol ini adalah dapat memperkecil eror yang terbaca oleh sensor MQ3 dan mengendalikan proses ketika sensor mulai mendeteksi pada inputan minuman beralkohol, maka sensor akan dengan cepat menyesuaikan dengan nilai yang terbaca dan mengkonversikan nilai analog menjadi kadar persentase alkohol. Kemudian ketika sensor MQ3

sudah selesai mendeteksi kadar alkohol maka sensor akan dengan cepat pula kembali ke setpoint sensor yaitu ke keadaan semula, dalam hal ini setpoint 210 adalah diasumsikan sebagai titik 0 dari sensor MQ3. Sensor akan terus stabil meningkat resistansinya dan juga berbanding lurus dengan meningkatnya pembacaan kadar secara perlahan namun konstan untuk dapat mendeteksi kadar pada minuman. Setelah sensor selesai mendeteksi kadar alkohol dan dijauhkan dari minuman yang dideteksi maka sensor akan segera stabil ke keadaan semula. Tanpa adanya PID maka sensor tidak dapat membaca kadar alkohol dengan presisi dan tidak dapat mulai dari 0 sensor sehingga pada outputnya akan terjadi fluktuasi dengan nilai keluaran yang tidak stabil seperti pada gambar berikut.



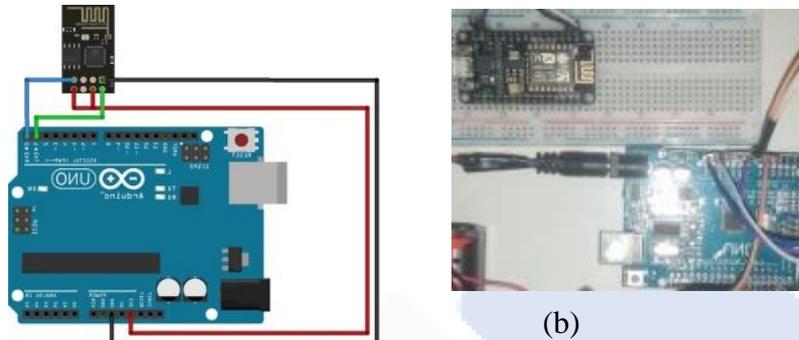
```
COM3
19:31:19.704 -> Kadar Alkohol : 7.9%
19:31:20.682 -> Kadar Alkohol : 6.9%
19:31:21.689 -> Kadar Alkohol : 1.6%
19:31:22.705 -> Kadar Alkohol : 3.9%
19:31:23.678 -> Kadar Alkohol : 2.8%
19:31:24.701 -> Kadar Alkohol : 6.5%
19:31:25.672 -> Kadar Alkohol : 7.6%
19:31:26.693 -> Kadar Alkohol : 10.9%
19:31:27.672 -> Kadar Alkohol : 9.0%
19:31:28.705 -> Kadar Alkohol : 3.3%
19:31:29.676 -> Kadar Alkohol : 5.5%
19:31:30.707 -> Kadar Alkohol : 4.0%
19:31:31.714 -> Kadar Alkohol : 9.0%
19:31:32.700 -> Kadar Alkohol : 8.8%
19:31:33.687 -> Kadar Alkohol : 10.2%
19:31:34.696 -> Kadar Alkohol : 4.7%
19:31:35.716 -> Kadar Alkohol : 5.6%
19:31:36.691 -> Kadar Alkohol : 4.4%
19:31:37.713 -> Kadar Alkohol : 8.4%
19:31:38.698 -> Kadar Alkohol : 8.7%
19:31:39.681 -> Kadar Alkohol : 12.7%
19:31:40.704 -> Kadar Alkohol : 8.6%
19:31:41.690 -> Kadar Alkohol : 6.5%
19:31:42.722 -> Kadar Alkohol : 6.4%
19:31:43.707 -> Kadar Alkohol : 5.4%
19:31:44.679 -> Kadar Alkohol : 9.2%
19:31:45.701 -> Kadar Alkohol : 8.9%
```

Gambar 4.12 Hasil pembacaan kadar alkohol tanpa PID pada minuman beralkohol merk prost

4.5 Perancangan dan Pembuatan Sistem Monitoring Pada Blynk

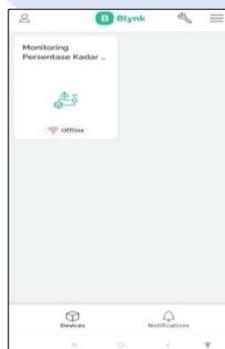
Tahapan dari perancangan dan pembuatan software ini akan dilakukan dengan membuat desain tampilan aplikasi yang nantinya akan dibuat. Sebelum membuat tampilan dari software, yang pertama dilakukan adalah membuat rangkaian dari nodeMCU terlebih dahulu karena nodeMCU ESP8266 adalah

komponen utama penghubung antara mikrokontroler arduino dengan *smartphone*. Berikut adalah rangkaian skematik dan perakitan dari nodeMCU ESP8266.

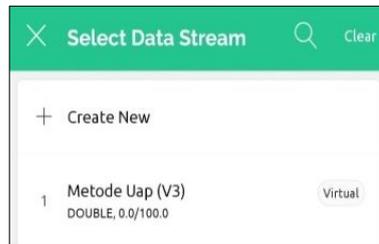


Gambar 4.13 (a)Rangkaian Skematik NodeMCU (b)Perakitan nodeMCU

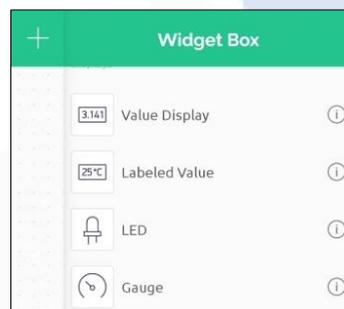
Software dari pendeteksi alkohol ini adalah sebagai basis IoTnya dimana hasil pembacaan dari kadar alkohol akan terbaca pada aplikasi. Urutan dari perancangan pembuatan sistem monitoring dilakukan dengan membuat *device* baru, kemudian memilih *widget* yang digunakan pada *widget box* dalam hal ini yang digunakan adalah Gauge dan juga LCD virtual. Kemudian membuat *datastream* sebagai penghubung antara sensor dan yang hendak ditampilkan pada monitoring, dalam hal ini adalah golongan kadar alkohol. Setelah selesai mengatur tampilan dan konfigurasi pin maka yang dilakukan selanjutnya adalah membuat kode program agar sistem terkoneksi dengan baik. Berikut rancangan dan tampilan dari aplikasi pendeteksi alkohol.



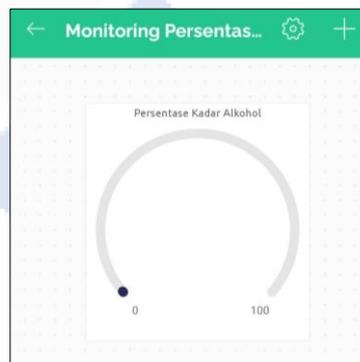
Gambar 4.14 Tampilan Awal Blynk



Gambar 4.15 Konfigurasi Virtual Pin



Gambar 4.16 Memilih widget yang digunakan pada monitoring blynk



Gambar 4.17 Tampilan halaman monitoring blynk

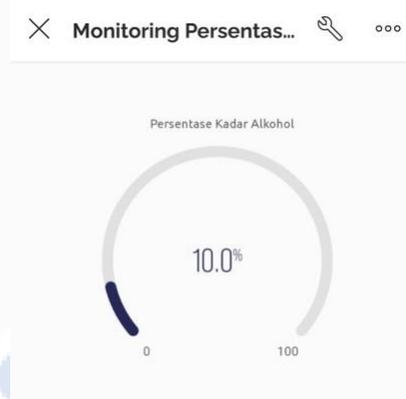
4.6 Pengujian Monitoring Blynk

Pada tahap ini pengujian akan berperan besar pada komponen nodeMCU dimana komponen tersebut yang menjadi penghubung antara sistem deteksi yang sudah dibuat pada mikrokontroler arduino uno. Pada pengujian ini proses pembuatan dimulai dari pemrograman pada mikrokontroler arduino uno terhadap sensor MQ3 kemudian membuat kode program dari nodeMCU sebagai

penghubung antara alat dengan sistem monitoring. Penggunaan dari alat pendeteksi alkohol dapat dioperasikan dengan urutan sebagai berikut :

1. Membuka aplikasi *blynk* pada *smartphone*.
2. Pastikan *blynk* sistem monitoring alkohol sudah terkoneksi dengan alat, jika sudah terhubung akan berketerangan online.
3. Tekan device Monitoring Persentase Kadar Alkohol, maka akan muncul tampilan.
4. Software monitoring kadar alkohol siap digunakan

Prosedur diatas merupakan tahapan dari penggunaan alat pendeteksi persentase kadar alkohol. Berikut adalah gambar pengujian pengiriman data ke blynk pada smartphone.

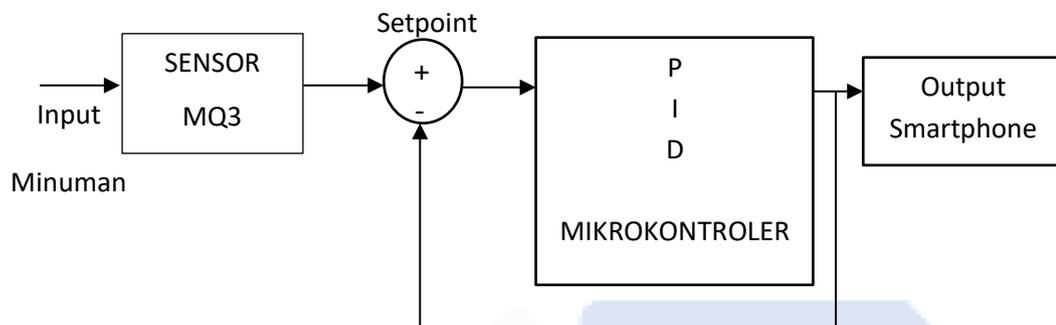


Gambar 4.18 Tampilan hasil monitoring pada blynk dengan inputan merk abidin

4.7 Pengujian Keseluruhan

Pengujian dengan keseluruhan dilakukan dengan tujuan menguji sistem yang telah dibuat untuk mendeteksi alkohol pada minuman dengan monitoring blynk. Cara pengujian ini akan dilakukan dengan beberapa inputan minuman yang terdapat alkohol dan yang tidak terdapat alkohol. Kemudian hasil pengukuran dengan kontrol PID akan dibandingkan dengan hasil pengukuran manual dan juga hasil pengukuran tanpa kontrol PID. Selanjutnya pengujian IoT dengan seluruh inputan minuman dan akan dibandingkan dengan hasil pembacaan pada serial monitor.

Berikut diagram blok pengujian keseluruhan.



Gambar 4.19 Diagram blok pengujian keseluruhan

Berikut penjelasan dari tahapan – tahapan pengujian secara keseluruhan.

4.7.1 Pengujian Sistem Pendeteksi Alkohol Dengan PID dan Tanpa PID

Pada tahap pengujian ini menggunakan 2 macam inputan adalah minuman tanpa alkohol dan beralkohol. Untuk minuman non alkohol menggunakan 4 merk yaitu bolesa, yakult, floridina, dan teh javana. Sedangkan untuk yang beralkohol dengan 4 merk juga dengan kadar pada masing – masing kemasan yaitu abidin $\pm 8\%$, prost $\pm 4,8\%$, topi miring $\pm 14,7\%$, dan asoka $\pm 19,7\%$.

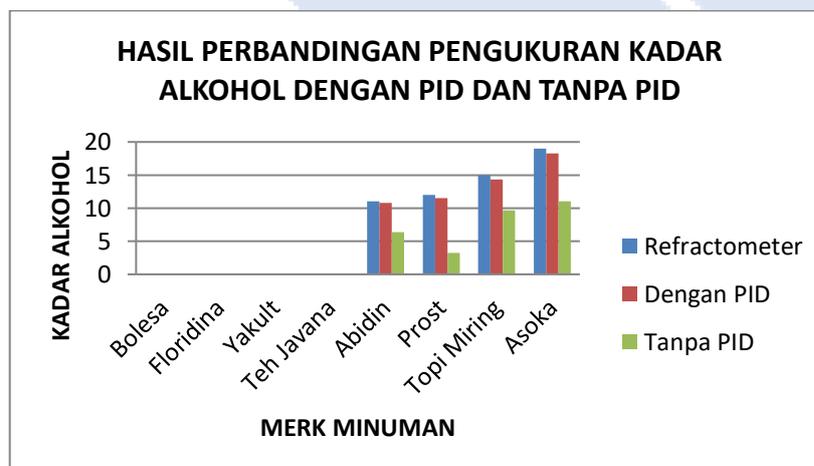
Minuman non alkohol digunakan untuk mengetahui alat pendeteksi persentase kadar alkohol ini apakah dapat bekerja sesuai dengan fungsinya. Karena jika alat yang sudah dibuat dapat mendeteksi adanya kadar alkohol pada merk minuman non alkohol, maka alat pendeteksi dikatakan tidak berhasil karena tidak bekerja sesuai dengan fungsinya.

Setelah dilakukan pendeteksian dengan kontrol *PID* dari semua merk inputan baik alkohol dan yang tidak beralkohol kemudian hasilnya dibandingkan dengan pengukuran tanpa *PID*. Data pengujian dengan *PID* dan tanpa *PID* dibandingkan dengan *refractometer* sebagai alat ukur manual. Hasil pengukuran dengan kontrol *PID* dan tanpa kontrol *PID* dapat dilihat di tabel berikut ini.

Tabel 4.3 Data pengujian keseluruhan pada minuman dengan PID dan tanpa PID

Merk Minuman	Kandungan Alkohol Pada Kemasan	Pengukuran Manual (Refractometer)	Hasil Deteksi Dengan PID	Hasil Deteksi Tanpa PID	Selisih <i>Error</i> Dengan PID	Selisih <i>Error</i> Tanpa PID
Abidin	±8%	10%	12,8%	3,4%	4,8%	3,2 %
Prost	±4,8 %	11.5%	11,9%	3.1%	7,1%	1,7%
Topi Miring	±14,7%	16%	17,4%	5,5%	2,7%	9,2%
Asoka	±19,7%	20,0%	20.9%	7.8%	1,2 %	11,9%
Apidin	±4,8 %	17%	18,5%	5,6%	13,7%	0,8%
Vodka	±40 %	36,5%	33,3%	9,1%	6,7%	30,9%
Bolesa	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Floridina	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Yakult	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Teh Javana	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Rata – rata <i>error</i> pembacaan					3,62 %	5,77 %

Terlihat pada tabel diatas bahwa alat pendeteksi alkohol dengan kendali *PID* dalam pengukuran sudah dapat mendeteksi persentase kadar alkohol dari minuman beralkohol dengan rata – rata eror 1,26% yang masih termasuk batas toleransi eror yaitu <5%. Dapat disimpulkan bahwa alat pendeteksi alkohol yang sudah dibuat sudah layak digunakan dalam mendeteksi kadar persentase alkohol. Berikut adalah gambar grafik perbandingan dari data pengukuran dengan PID dan tanpa PID.

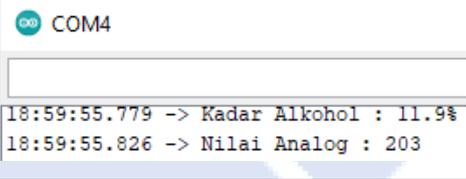
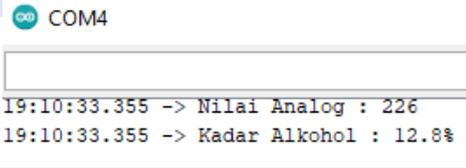
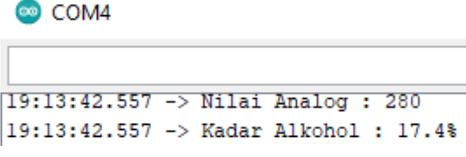


Gambar 4.20 Grafik Hasil Pengukuran Dengan Kontrol PID dan Tanpa PID

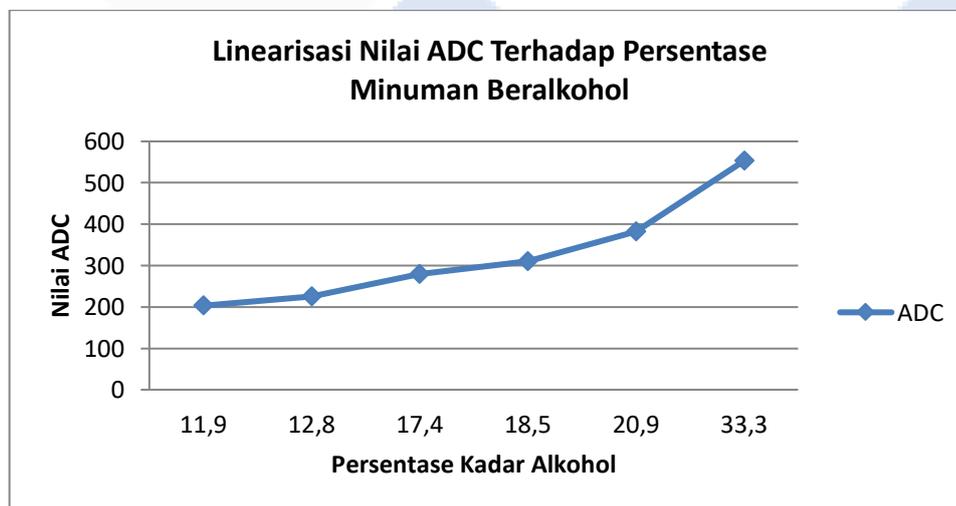
Dapat dilihat bahwa hasil deteksi jika tanpa *PID* akan membuat hasil pembacaan jauh dari nilai yang seharusnya. Pada minuman beralkohol merk abidin, pada refractometer alat ukur manual terbaca 11% dan yang terbaca jika tanpa *PID* adalah 5,4% pembacaan berselisih 5,6%, setelah dikendalikan dengan *PID* maka hasil bacaan menjadi 11,5% dengan selisih 0,5% dengan alat ukur manual. Hal ini dikarenakan setpoint dan parameter *PID* yang ditentukan membantu sensor dapat membaca kadar alkohol dengan lebih efektif. Maka dapat disimpulkan bahwa kendali *PID* dapat berguna dan alat pendeteksi alkohol sudah layak digunakan.

Setelah mendapatkan nilai pembacaan kadar alkohol, maka selanjutnya melakukan pemeriksaan terhadap linearisasi dengan acuan data analog dari sensor MQ3 dengan persentase yang dihasilkan. Berikut data analog dari sensor MQ3 dengan inputan minuman beralkohol.

Tabel 4.4 Hasil Pengujian MQ3 dengan *PID* dilinearisasi

Merk Minuman	Nilai Analog (Serial Monitor)	Kadar Minuman Terbaca Oleh Sensor MQ3	Gambar Pengujian
Prost	203	11,9%	
Abidin	226	12,8%	
Topi Miring	280	17,4%	

Merk Minuman	Nilai Analog (Serial Monitor)	Kadar Minuman Terbaca Oleh Sensor MQ3	Gambar Pengujian
Apidin	310	18,5%	
Asoka	382	20,9%	
Vodka	553	33,3%	



Gambar 4.6 Grafik linearisasi hasil pembacaan dengan PID

Berdasarkan tabel dan grafik diatas, dapat disimpulkan bahwa penggunaan PID pada sistem pendeteksi alkohol masih tetap terbaca nilai yang linear, sehingga hasil pembacaan dapat lebih stabil dan akurat.

4.7.2 Pengujian Sistem Monitoring

Pada tahap ujian sistem monitoring ini dilakukan untuk melihat apakah sistem IoT dapat mengirim data sama dengan yang terbaca pada serial monitor. Pengujian dilakukan dengan inputan minuman yang sama yaitu minuman non alkohol dan yang beralkohol. Berikut hasil pembacaan yang terdapat pada aplikasi monitoring.

Tabel 4.4 Hasil Monitoring Pada Blynk

Merk Minuman	Hasil		
	Deteksi Dengan PID	Hasil Pembacaan Pada Smartphone	Error Pembacaan
Abidin	12,8%	12,7%	0.1%
Prost	11,9%	11,8%	0.1%
Topi Miring	17,4%	17,3%	0.1%
Asoka	20,9%	20,8%	0.1%
Apidin	18,5%	18,4%	0.1%
Vodka	27,3%	27,2%	0.1%
Bolesa	0%	0%	0.1%
Floridina	0%	0%	0.1%
Yakult	0%	0%	0.1%
Teh Javana	0%	0%	0.1%

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa sistem monitoring pada blynk dapat membaca kadar alkohol sesuai dengan kadar yang terbaca oleh sensor. Namun terdapat juga delay pembacaan dengan mengakibatkan output berkurang 0,1% dari kadar yang seharusnya, hal ini dikarenakan delay jaringan yang kurang optimal dari sinyal smartphone. Sehingga sebelum melakukan pengukuran pastikan berada di lokasi yang jaringan smartphone stabil agar hasil pembacaan pada monitoring stabil pula.

Berikut gambar dari penggunaan secara keseluruhan dari alat pendeteksi persentase kadar alkohol.



Gambar 4.21 Demo Alat Pendeteksi Persentase Kadar Alkohol

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada penelitian proyek akhir ini maka dapat ditarik beberapa kesimpulan berikut.

1. Pembacaan kadar alkohol pada minuman menggunakan kontrol PID mempunyai nilai rata – rata kepresisian 98,7% jika dibandingkan dengan refractometer sebagai alat manual. Sedangkan tanpa menggunakan kontrol PID kepresisiannya 92,75% jika dibandingkan dengan refractometer. Dan jika dibandingkan kedua pengukuran tersebut maka pengukuran kadar alkohol dengan menggunakan kontrol PID mempunyai kepresisian lebih baik dari pada tanpa menggunakan kontrol PID.
2. Hasil pembacaan kadar alkohol menggunakan PID membutuhkan waktu pembacaan hingga ke nilai presisi selama 20 – 30 detik. Apabila tanpa PID pembacaan kadar alkohol tidak dapat terdeteksi dengan akurat.
3. Menggunakan blynk sebagai monitoring output pembacaan dapat mempermudah pengguna dan hasil pembacaan pada blynk sama dengan pembacaan pada serial monitor.

5.2 Saran

Pada penelitian proyek akhir ini dapat ditarik beberapa saran sebagai berikut.

1. Membuat aplikasi monitoring yang bisa menyimpan data pembacaan serta user yang menggunakan sehingga dapat melihat riwayat pembacaan pada aplikasi.
2. Mengembangkan proses pembacaan kadar alkohol dengan alat yang langsung berinteraksi atau tersentuh dengan minuman beralkohol.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Shafira Adini, J. (2021). *Rancang Bangun Sistem Pemantauan Kadar Alkohol Dan Suhu Penyimpanan Pada Proses Fermentasi Tape Berbasis Internet Of Things* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Jakarta).
- [2] Faizin, A. A. (2020). *Rancang bangun deteksi kadar alkohol pada urin menggunakan Sensor MQ-3 berbasis Mikrokontroler Arduino Uno* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- [3] P. P. R. I. (2013). *Pengendalian dan Pengawasan Minuman Beralkohol. Diakses tanggal, 9.*
- [4] Adnyana, P. M. A. Y., Swamardika, I. A., & Rahardjo, P. (2015). *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Alkohol pada Minuman Beralkohol Menggunakan Sensor MQ-3 Berbasis ATmega328. Jurnal SPEKTRUM, 2(3), 111-116.*
- [5] Pradnyana, M. A. A., Putra, K. Y. P., Widnyana, K. D., Budarsa, I., Sangka, I., Yasa, I., & Saptaka, A. A. N. G. (2022). *Alat Pendeteksi Kadar Alkohol Pada Minuman Arak Bali Berbasis Wemos D1 Mini. JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional), 8(2), 329-337.*
- [6] Harefa, J. (2020). *Rancang Bangun Alat Ukur Kadar Alkohol Pada Minuman Berbasis Web* (Doctoral dissertation, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya).
- [7] Thiang, T., Yohanes, T. D. S., & Mulya, A. (2004). *Pengaturan Level Ketinggian Air Menggunakan Kontrol PID. Jurnal Teknik Elektro, 4(2).*
- [8] Adnyana, P. M. A. Y., Swamardika, I. A., & Rahardjo, P. (2015). *Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Alkohol pada Minuman Beralkohol Menggunakan Sensor MQ-3 Berbasis ATmega328. Jurnal SPEKTRUM, 2(3), 111-116.*
- [9] Hamdani, C. N., Nugraha, W. A., & Triyanto, R. H. (2022). *Desain dan Implementasi Sistem Kontrol Proses Berbasis Internet of Things. Jurnal Unitek, 15(1), 32-40.*

- [10] Tamba, S. P., Nasution, A. H. M., Indriani, S., Fadhilah, N., & Arifin, C. (2019). *Pengontrolan lampu jarak jauh dengan nodemcu menggunakan blynk. Jurnal Tekinkom (Teknik Informasi dan Komputer)*, 2(1), 93-98.
- [11] Adriantantri, E., & Dedy Irawan, J. (2018). *Implementasi iot pada remote monitoring dan controlling green house. Jurnal Mnemonic*, 1(1).





LAMPIRAN 1
(Riwayat Hidup Perorangan)

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data Pribadi

Nama Lengkap : M. Azis Pangestu
Tempat & tanggal lahir : Palembang, 01 Oktober 2001
Alamat Rumah : Komp. Griya Asri Tiga Putri Kencana Blok
K4 No. 06
Telp. : -
HP : 083152747875
Email : azispangestu13@gmail.com
Jenis Kelamin : Laki – laki
Agama : Islam

2. Riwayat Pendidikan

MI Mu'allimin SANDIKA	2007 – 2013
SMPN 51 Palembang	2013 – 2016
SMAN 21 Palembang	2016 – 2019

Sungailiat, 18 Januari 2023

M. Azis Pangestu

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



1. Data Pribadi

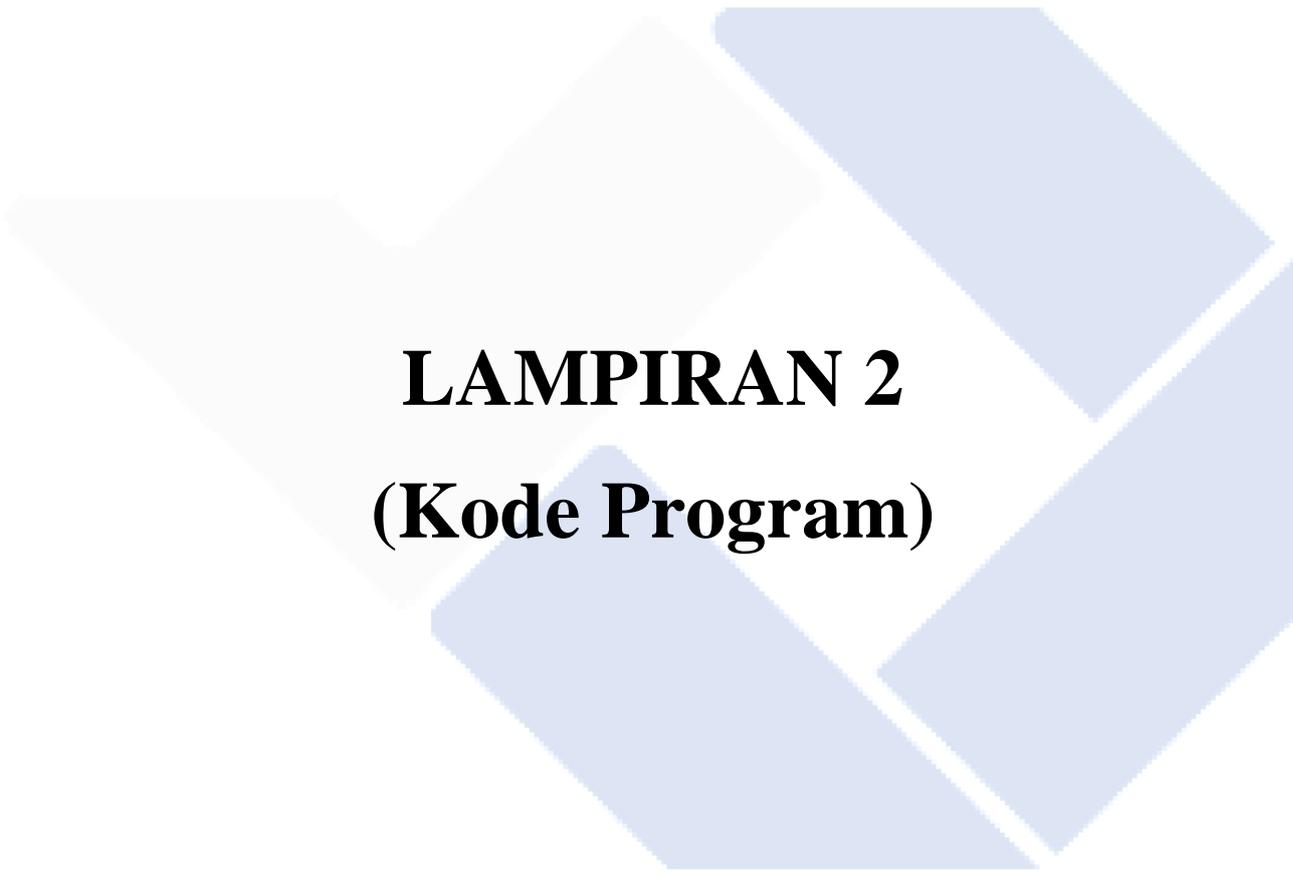
Nama Lengkap : Putri Ayu Handira
Tempat & tanggal lahir : Sungailiat, 31 Januari 2002
Alamat Rumah : Gang batu belayar lingkungan rambak
Telp. : -
HP : 081377575766
Email : ptrhndr31.ayu@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam

2. Riwayat Pendidikan

TK PERTIWI	2005 – 2007
SDN 10 Sungailiat	2007 – 2013
SMPN 2 Sungailiat	2013 – 2016
SMKN 01 Sungailiat	2016 – 2019

Sungailiat, 18 Januari 2023

Putri Ayu Handira



LAMPIRAN 2
(Kode Program)

PROGRAM ARDUINO

```
#include <MQUnifiedsensor.h>
#include <PID_v1.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2);

double input;
double output;
double setpointmq3;
double persen;
String kirimdata;
float Kp = 4, Ki = 3, Kd = 0.01;

PID myPID(&input, &output, &setpointmq3, Kp, Ki, Kd, DIRECT);
int nilaiSensor;

void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(A0, INPUT);
  setpointmq3 = 210;
  myPID.SetMode(AUTOMATIC);
  myPID.SetTunings(Kp, Ki, Kd);
}

void loop() {
  PID;
  nilaiSensor = analogRead(A0);
  float persen = ((nilaiSensor - setpointmq3) / 1023);
  Serial.println(persen);

  lcd.clear();
  lcd.setCursor(0,0);
  lcd.print("TERDETEKSI :");
  lcd.setCursor(0,1);

  if (persen <0){
    lcd.clear();
    lcd.setCursor(1,0);
    lcd.print("ALAT PENDETEKSI");
    lcd.setCursor(0,1);
    lcd.print(" KADAR ALKOHOL");
  }

  else if (persen >0 && persen <=5){
    lcd.print("MINUMAN GOL A");
  }
}
```

```
}  
else if (persen >5 && persen <=20){  
  lcd.print("MINUMAN GOL B");  
}  
else if (persen >20){  
  lcd.print("MINUMAN GOL C");  
}  
  delay(500);  
}
```



PROGRAM NODEMCU ESP 8266

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "*****"
#define BLYNK_DEVICE_NAME "*****"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN "*****"

#include <SoftwareSerial.h>
SoftwareSerial mySerial(D2,D3);

#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
#include <Arduino.h>
#if defined(ESP32)
#include <WiFi.h>
#elif defined(ESP8266)
#include <ESP8266WiFi.h>
#endif

BlynkTimer timer;
char auth[] = "*****";
char ssid[] = "*****";
char pass[] = "*****";

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  mySerial.begin(9600);
  Blynk.begin(auth, ssid, pass);
}

void loop() {
  String msg = mySerial.readStringUntil('\r');
  Serial.print (msg);

  Blynk.virtualWrite(V0, msg);

  Blynk.run();
  timer.run();
}
```