

IMPLEMENTASI PENDETEKSI ALKOHOL PADA MINUMAN KERAS MENGGUNAKAN NODEMCU ESP8266 BERBASIS BLYNK

Irfan Hendradwan¹, Priska Yohana Sinambela², Arfanda Anugerah Siregar³

Teknik Telekomunikasi^{1,2,3}, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan

irfanhendradwan@students.polmed.ac.id¹, pridkayohanasinambela@students.polmed.ac.id²,

arfandaanugrahsiregar@students.polmed.ac.id³

ABSTRAK

Internet of things (IoT) merupakan sebuah ide atau gagasan yang memungkinkan benda di dunia nyata dapat saling berinteraksi melalui jaringan internet. Perancangan dan pembuatan purwarupa sistem alat pendeteksi kadar alkohol pada minuman beralkohol ini, menerapkan konsep dari IoT untuk memudahkan aktifitas pemantauan untuk mengukur kandungan kadar alkohol yang terdapat pada minuman beralkohol. Alai ini menggunakan MQ-3 sensor yang terhubung ke mikrokontroler ESP8266. Data hasil pengukuran alkohol pada sensor yang telah diolah selanjutnya dikirimkan secara serial ke mikrokontroler ESP8266 untuk kemudian diolah di *Firestore*. Media yang digunakan untuk menampilkan data menggunakan aplikasi android yang sebelumnya dibuat menggunakan Blynk. Sistem ini di rancang untuk mendeteksi kadar alkohol dengan mendeteksi uap pada gas alkohol.

Kata Kunci : Alkohol, Sensor MQ-3 ,ESP 8266, Blynk, IoT (*Internet of Things*)

PENDAHULUAN

Alkohol adalah suatu zat yang banyak dimanfaatkan pada kehidupan sehari-hari, alkohol banyak dijumpai pada minuman. Alkohol juga dapat terkandung dalam obat-obatan, parfum, larutan atau bahan keperluan laboratorium, industri kimia dan lain-lain. Alkohol yang terkandung dalam minuman yang biasanya dijumpai dalam beberapa merek minuman yang tergolong minuman keras biasanya dinyatakan dalam persentase(%). Mengonsumsi minuman beralkohol secara berlebihan akan berdampak buruk bagi kesehatan dengan berbagai bahanya untuk kesehatan, yaitu, menyebabkan kepala berkunang – kunang, kehilangan koordinasi anggota tubuh, diare, muntah, burknya kerja akal sehat dan kontrol diri, hilang ingatan atau kesadaran, penyakit jantung, kanker, dan sebagainya, bahkan dapat melakukan pelanggaran atau tindakan kriminal.

Minuman keras golongan A memiliki kadar alkohol jenis *ethanol* (C₂H₅OH) 1% – 5%. Mengonsumsi minuman keras golongan pertama belum menyebabkan mabuk, namun tetap berdampak kurang baik bagi kesehatan. Jenis minuman keras yang termasuk dalam golongan A antara lain, *Shandy*, Minuman ringan beralkohol, *Bir/Beer*, *Lager*, *Ale*, *Hitam/Stout*, *Low Alcohol Wine*, Minuman Beralkohol berkarbonasi, *Anggur Brem Bali*.

Golongan B merupakan minuman beralkohol dengan kadar *ethanol* 5% -20%. Dengan kadar alkohol yang cukup besar, minuman jenis golongan dua bisa menyebabkan mabuk apabila dikonsumsi dalam jumlah banyak dan bagi yang belum terbiasa. Jenis minuman keras yang masuk ke dalam golongan B antara lain, *Reduced Alcohol Wine*, *Wine*, *Sparkling Wine/Champagne*, *Carbonated Wine*, *Koktail Anggur/Wine Cocktail*, *Quinine Tonic Wine*, *Meat Wine Beef Wine*, *Malt Wine Fruit Wine*, *Cider*, *Anggur Sari Buah Pir/Perry*, *Sake*, *Honey Wine/Mead*, *Koktail Anggur/Wine Cocktail*, *Tuak/Toddy*, *Anggur Ginseng*.

Minuman keras golongan C adalah minuman yang memiliki kadar alkohol paling tinggi yang boleh dikonsumsi. kadar alkohol dari minuman keras golongan C sebesar 20%–45%. Jenis minuman yang termasuk dalam minuman keras golongan C adalah *Whisky/Whiskies*, *Rum*, *Gin*, *Geneva*, *Vodka*. Jumlah minuman alkohol yang boleh diminum berbeda beda, tergantung dari golongannya. Untuk golongan A per hari tidak boleh lebih dari 285 ML, golongan B maksimal 120 ML dan golongan C maksimal 30 ML per hari. Meminum minuman keras dalam jumlah yang melebihi batas selain merusak otak juga berakibat buruk bagi kesehatan organ tubuh lainnya.

Sensor Gas MQ-3 merupakan modul sensor yang dapat mendeteksi konsentrasi gas alkohol pada suatu cairan yang menguap pada sensor. Prinsip kerja sensor ini adalah menggunakan bahan berkontungan SnO₂ yang konduktivitasnya rendah di udara bersih dan semakin berkonduktivitas tinggi jika terpapar gas alkohol. Modul ini hanya sensitif terhadap Alkohol, jadi kecil kemungkinan untuk salah mendeteksi. Sensor MQ-3 cocok digunakan untuk mendeteksi kadar alkohol secara langsung, misalnya pada pengukuran cairan alkohol pada wadah

NodeMCU ini memiliki Wifi yang termodulasi sehingga bisa langsung di konelsikan ke internet tanpa penambahan modul lainnya. ESP8266 mempunyai daya sebesar 3.3 V dengan mempunya tiga mode WiFi yaitu *Station*, *Access Point* dan *Both*. ESP8266 juga terdapat memori, GPIO dan prosesor dimana banyak pin bergantung berupa jenis ESP8266 yang kita pakai. Oleh karena itu modul ini bisa berdiri sendiri tanpa menggunakan mikrokontroler apapun karena sudah memiliki perlengkapan layaknya mikrokontroler. NodeMCU ini berfungsi sebagai mikrokontroller yang menjadi pusat kontrol dalam teknologi *internet of things* dan juga berfungsi sebagai tempat untuk mengupload program yang sudah dibuat.

Modul *stepdown* digunakan untuk menurunkan tegangan 12V DC dari adaptor 12V menjadi 5 V DC yang akan dihubungkan pada blok terminal. *Stepdown* yang digunakan sudah dalam bentuk modul dengan jenis LM2596. Tegangan output 12V dari adaptor akan di alihkan pada terminal positif dengan kabel merah dari adaptor dan kabel hitam sebagai negatif dan di hubungkan pada terminal yang ada pada modul stepdown. Untuk mendapatkan output yang di inginkan, kita harus memutar berlawanan dengan arah jarum jam dari *Boost Clockwise* hingga mendapat hasil yang di inginkan.

Internet of things merupakan sebuah konsep di mana suatu benda atau objek ditanamkan teknologi-teknologi seperti sensor dan software dengan tujuan untuk berkomunikasi, mengendalikan, menghubungkan, dan bertukar data melalui perangkat lain selama masih terhubung ke internet. IoT memiliki hubungan yang erat dengan istilah *machine-to-machine* atau M2M. Seluruh alat yang memiliki kemampuan komunikasi M2M ini sering disebut dengan perangkat cerdas atau *smart devices*. Perangkat cerdas ini diharapkan dapat membantu kerja manusia dalam menyelesaikan berbagai urusan atau tugas yang ada. Unsur pembentuk ekosistem IoT. Untuk membuat suatu ekosistem IoT, tidak hanya memerlukan perangkat-perangkat yang pintar, melainkan juga berbagai unsur pendukung lain di dalamnya.

TINJAUAN PUSTAKA

(Pratolo Raharjo & Alit Armadika, t.t.) penelitian berjudul “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kaadar Alkohol Pada Minuman Beralkohol Menggunakan Sensor MQ3 Berbasis ATmega328” penelien tersebut adalah sebuah alat deteksi kadar alkohol yang berdiri sendiri belum tersambung dengan jaringan seluler atau jaringan internet.

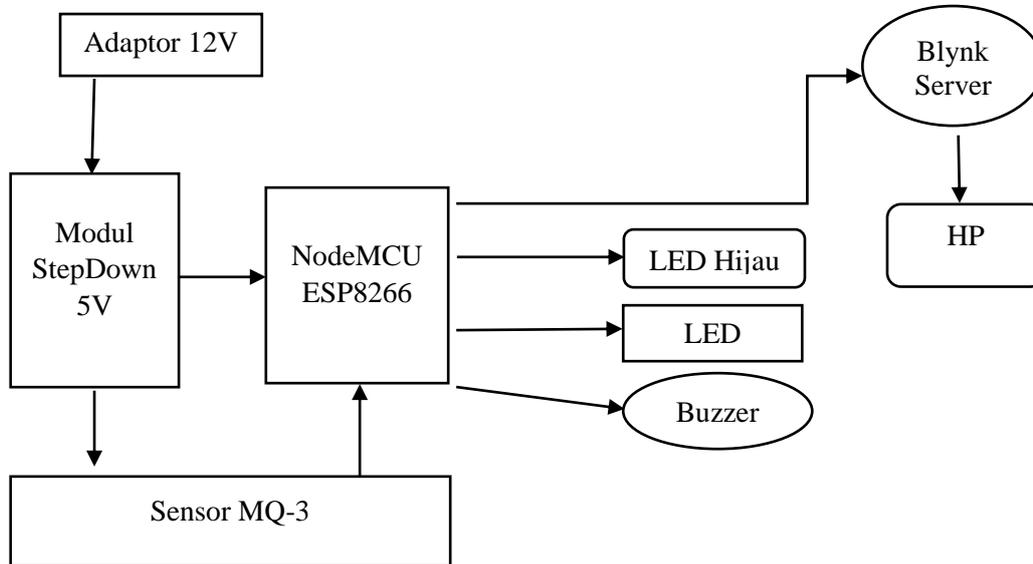
(Munaf Ismail & Arif Marwanto, t.t.) penelitian berjudul “Deteksi Kadar Alkohol Menggunakan Sensor MQ3 Berbasis *Webside*” Monitoring gas pada ruang laboratorium secara *real time*. Untuk mencegah gas-gas yang berbahaya dalam ruangan laboratorium yang sensitif terhadap gas-gas tertentu.

(Made Aditya Arya) penelitian berjudul “Alat Pendeteksi Kadar Alkohol Pada Minuman Arak Bali Berbasis Wemos D1 Mini. Wemos D1 Mini” dilakukan dengan menggunakan arak Bali yang ditambahkan air dengan jumlah yang berbeda pada setiap pengjiannya. Hasil yang didapat kemudian dibandingkan dengan hasil perhitungan. Pada pengujian ini sample arak Bali yang diukur diletakkan tepat di bawah sensor.

METODE PENELITIAN

Blok Diagram

Berikut ini diagram blok yang digunakan untuk mengilustrasikan komponen yang menjadi *input*, *process* dan *output* dalam sistem pendeteksi kadar alkohol pada minuman keras. Pada gambar 1 menampilkan semua komponen yang di gunakan pada alat pendeteksi kadar alkohol.



Gambar 1 Diagram Blok Pendeteksi Alkohol Pada Minuman Keras

Sumber tegangan pada alat ini adalah sumber tegangan dari PLN dengan nilai 220 W untuk listrik rumahan. Setiap blok akan mendapatkan konsumsi tegangan serta arus yang sesuai dengan yang dibutuhkan. Langkah awal dalam merancang regulator adalah dengan mengetahui terlebih dahulu secara garis besar tegangan serta arus yang diperlukan setiap blok. Hal ini bertujuan supaya alat tidak mengalami tegangan yang drop.

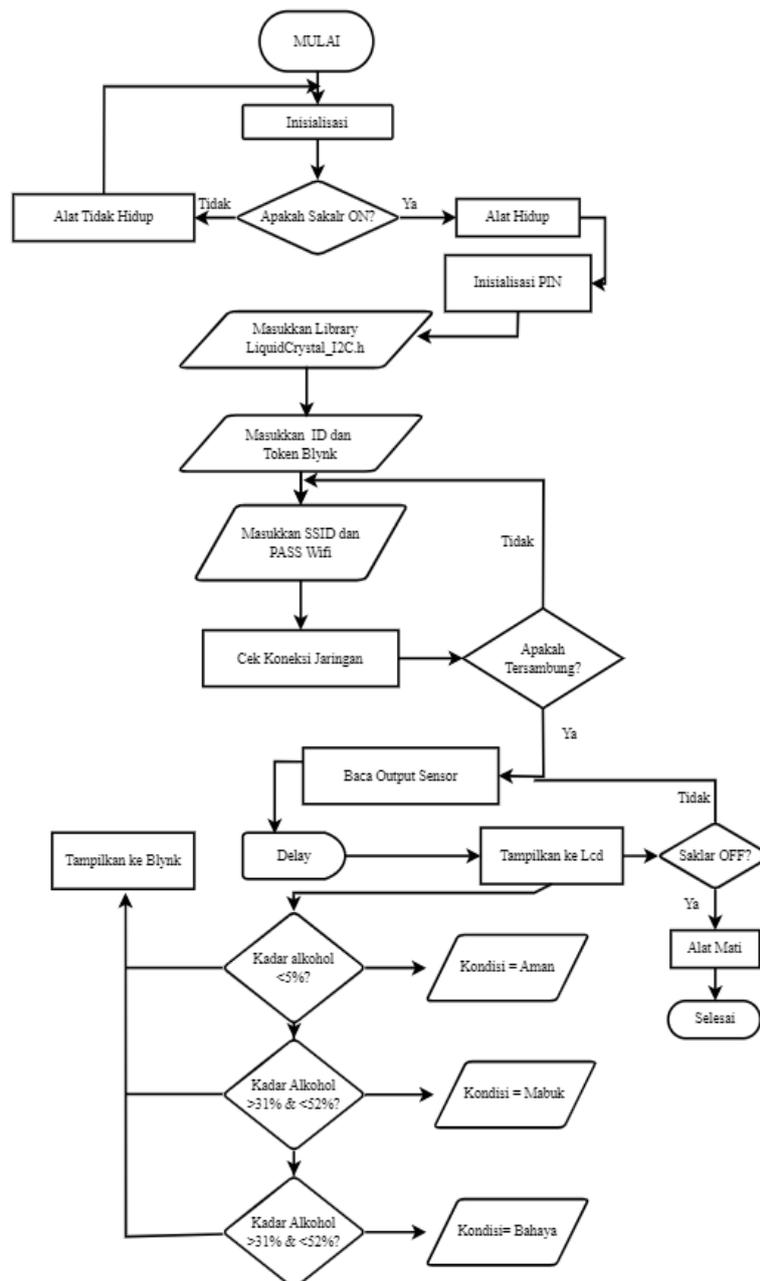
Konsumsi daya yang dibutuhkan oleh sensor sebesar 280mW dengan nilai tegangan kerja sebesar 5V. Untuk memicu lempengan metal agar mudah bereaksi dengan gas alkohol maka dibutuhkan pemanas pada sensor tersebut. Sedangkan untuk sensor MQ-3 mampu mendeteksi kadar gas seperti gas (*amonia*, *bensol*, dan etanol) dengan jarak pembacaan 1-2 cm dari sumber gas.

Kalibrasi dalam pengukuran kadar alkohol di persentasi 95% di lakukan pada jarak 3Cm dengan takaran alkohol 50MI, maka didapatkanlah hasil ADC 1024. ADC adalah nilai *output* analog dari sensor MQ-3, dengan kadar 95%. Kadar ini nantinya akan di gunakan sebagai nilai persentase dari pengukuran kadar alkohol pada minuman keras. Berikut adalah rumus kalibrasi yang di gunakan.

$$\begin{array}{r}
 \text{ADC} = 1024 \\
 \frac{1024 - 24}{10} - 5 = 95
 \end{array}$$

Flowchart

Pada Perancangan perangkat lunak ini diawali dengan merancang pembuatan diagram alir atau yang biasa disebut (flowchart). Perancangan perangkat lunak ini menggunakan aplikasi arduino IDE menggunakan mikrokontroler ESP8266 yang berfungsi untuk memberikan perintah pada perangkat agar dapat berjalan seperti pada program.



Gambar 2 Flowchart

Mulai, kemudian inisialisasi, jika alat hidup maka mikrokontroler akan menginisialisasi pin untuk memastikan program sudah di input ke node MCU, setelah itu delay 2 detik dan menampilkan wifi terkoneksi yang menandakan alat sudah bisa digunakan untuk mendeteksi kadar alkohol yang tersedia di dalam wadah penampungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Rangkaian dan Nilai Alkohol

Untuk Golongan "A" Nilai alkohol berkisar 1% - 5% dari minuman yang mengandung alkohol. Untuk Golongan "B" Nilai alkohol berkisar 6% - 20% yang apabila dikonsumsi terlalu banyak akan menyebabkan mabuk. Lalu minuman alkohol dengan Golongan "C" dengan kadar 21% - 55% minuman dengan kadar yang tinggi yang beresiko untuk merusak otak dan organ lainnya. Untuk kadar di atas 56% - 95% adalah kadar yang digunakan dalam dunia kesehatan untuk membersihkan barang-barang steril dan tidak untuk diminum, kadar dengan golongan ini ilegal dikarenakan jika di

konsumsi mendorong si peminum untuk berbuat kriminal danpa kesadaran yang merugikan orang yang ada di skitarnya karena efek minuman dengan kadar yang tinggi.

Tabel 1 Pengujian Wifi

Pengujian Wifi			
NO	JARAK	Kondisi Alat	
		Sinyal Didapat	Tampilan
1	1 – 5 Meter	Sangat kuat	Terhubung
2	7 – 12 Meter	Kuat	Terhubung
3	13 – 18 Meter	Mulai lemah	Terhubung
4	19 – 25 Meter	Melemah	Terhubung
5	26 – 30 Meter	Tidak terhubung	Terputus

Dari tabel pengamatan dapat di simpulkan bahwa alat akan terhubung dengan wifi pada jarak 1 – 25 Meter, jika digunakan dengan lebih dari jarak 25 Meter alat tidak akan terhubung dan sistem tidak dapat di jalankan. Dalam penggunaan alat ini sebaiknya di gunakan pada jarak wifi 1 – 12 Meter, karna pada jarak ini koneksi wifi akan stabil dengan begitu alat dapat di gunakan dengan maksimal untuk pengukuran kadar alkohol.

Tabel 2 Pengujian Kalibrasi

❖ Kedap Udara		
Rujukan = 95%		
NO	Jarak Kalibrasi	Persentase
1	1 Cm	97%
2	3 Cm	95%
3	5 Cm	95%
❖ Non Kedap Udara		
Rujukan = 95%		
NO	Jarak Kalibrasi	Persentase
1	1 Cm	95%
2	3 Cm	95%
3	5 Cm	93%

Kalibrasi sensor ini dilakukan dalam 2 kondisi, yaitu kedap dan tidak kedap udara, dari hasil pengamatan pada tabel dapat di lihat bahwa faktor kalibrasi sensor dipengaruhi oleh jarak dan kondisi. Jika kalibrasi pada jarak 1 – 3 Cm hasil kalibrasi sesuai dengan rujukan. Jika kondisi kalibrasi dilakukan tidak kedap udara pada jarak 5 Cm hasil persentase berkurang dari rujukan, hal ini dikarenakan tekanan alkohol yang mengarah ke sensor mulai berkurang disebabkan sifat *etanol* yang mudah menguap di ruang terbuka.

Tabel 3 Pengujian Kadar Alkohol

NO	Kedap Udara		Non Kedap Udara	
	Rujukan	Sensor	Rujukan	Sensor
1	5%	6%	5%	5%
2	20%	20%	20%	19%
3	45%	45%	45%	43%

Setelah di lakukan pengukuran, hasil dapat dilihat pada tabel 4.3, dapat di simpulkan bahwa pengujian kadar alkohol ini akurat pada *range* jarak 3 Cm. Pengukuran kadar alkohol ini dilakukan pada 3 sampel yaitu pada kadar 5% , 20% , dan 45% kedap dan non kedap udara.

Tabel 4 Pengujian Jarak Sensor

Kadar 5% (50 ml)				
No.	Kedap Udara		Tidak Kedap Udara	
	Jarak Sensor	Nilai	Jarak Sensor	Nilai
1.	1 Cm	7 %	1 Cm	4 %

2.	3 Cm	5 %	3 Cm	5 %
3.	5 Cm	5 %	5 Cm	3 %

Kadar 20%
(50 ml)

No.	Kedap Udara		Tidak Kedap Udara	
	Jarak Sensor	Nilai	Jarak Sensor	Nilai
1.	1 Cm	22 %	1 Cm	20 %
2.	3 Cm	20 %	3 Cm	20 %
3.	5 Cm	19 %	5 Cm	17 %

Kadar 45%
(50 ml)

No.	Kedap Udara		Tidak Kedap Udara	
	Jarak Sensor	Nilai	Jarak Sensor	Nilai
1.	1 Cm	46 %	1 Cm	45 %
2.	3 Cm	45 %	3 Cm	44 %
3.	5 Cm	44 %	5 Cm	44 %

Setelah dilakukan pengujian jarak sensor, dapat diamati bahwa sensor mendeteksi alkohol pada minuman keras akan akurat pada jarak 3 -5 Cm untuk kedap udara dan jarak 1 – 3 untuk non kedap udara. Penelitian ini menggunakan 3 sampel yang sama pada tabel pengukuran kadar alkohol.

Tabel 5 Persentase Error

NO	Rujukan	Sensor	Error
1	5 %	4 %	20 %
2	20 %	19 %	5 %
3	45 %	44 %	22 %
4	Rata-Rata Error		16 %

Dilihat pada tabel hasil pengujian, bahwa pendeteksi kadar alkohol memiliki 2 indikator led dan 1 indikator buzzer. Indikator led terdapat 2 warna yakni hijau dan merah, led hijau akan menyala apabila kadar alkohol terdeteksi di bawah dari 30% lalu led merah akan menyala.

Tabel 6 Hasil Pengujian Keseluruhan Sistem

NO	Merek	Label (%)	Sensor (%)	Led Green	Led Red	Buzzer
1	Bir	5 %	4 %	ON	OFF	OFF
2	Vodka	20 %	19 %	ON	OFF	OFF
3	Jack True	45 %	44 %	OFF	ON	ON

Dilihat pada tabel hasil pengujian, bahwa pendeteksi kadar alkohol memiliki 2 indikator led dan 1 indikator buzzer. Indikator led terdapat 2 warna yakni hijau dan merah, led hijau akan menyala apabila kadar alkohol terdeteksi di bawah dari 30% lalu led merah akan menyala apabila terdeteksi kadar alkohol diatas 31% yang di ikuti hidupnya buzzer.

SIMPULAN

Berdasarkan pengujian yang telah di lakukan dapat di analisa dari hasil pengujian tersebut dapat di simpulkan di antaranya adalah :

1. Dilihat dari hasil pengujian wifi dapat di simpulkan bahwa semakin dekat jarak alat sengan wifi maka sinyal yang diterima juga semakin kuat.
2. Kalibrasi sensor dilakukan pada jarak 3 Cm dari permukaan alkohol, Maka dalam pengukuran kadar alkohol akan lebih akurat hasilnya apabila dilakukan pada ruangan tertutup pada jarak 3-5 Cm.
3. Perbandingan antara pengukuran kedap dan non kedap terletak pada jarak pengukuran, jika kedap jarak akuaratnya antara 3 – 5 Cm dan non kedap jarak akuaratnya 1 – 3 Cm.

4. Rata-rata persentase eror alat ini adalah 16% yang berarti tingkat akurasi pengukuran alkohol pada minuman keras adalah 84%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada berbagai pihak yang telah banyak membantu penyelesaian penelitian ini baik secara langsung maupun tidak langsung kepada:

1. Bapak Abdul Rahman, S.E, A.K., M.Si., selaku Direktur Politeknik Negeri Medan.
2. Bapak Syiril Erwin, S.T., M.T., Ph.D., sebagai Ketua P3M Politeknik Negeri Medan
3. Ibu Dr. Roslina, M.I.T., selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Medan
4. Bapak M.Rikwan E.S. Manik, S.E., M.E., selaku Wadir II Politeknik Negeri Medan
5. Ibu Dr.Afritha Amelia, S.T., M.T., Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Medan
6. Bapak Muhammad Rusdi, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Medan
7. Bapak Budi Harianto, S.T., M.T., selaku kepala laboratorium Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Medan
8. Bapak Dr. Arfanda Anugerah Siregar,S.T .,M.si.,selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan saran dalam pembuatan dan penulisan Laporan akhir penelitian ini
9. Seluruh Dosen dan Staff di Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Medan
- 10.Orang tua dan seluruh keluarga penulis yang selalu memberikan dukungan moral, materi, serta doa kepada penulis

DAFTAR PUSTAKA

- Rohdania, Ade.,Pratama, Alfiansyah Oktario.,Saraswati, Rahma Rosalina.(2020). Sistem Pendeteksi Alkohol Berbasis Sensor MQ-3 dan *Internet Off Things*.Diakses tanggal 20 Juni 2022.
- Ismail,Munaf.,Marwanto,Arif.,Haidin,Muhammad.(2021).Deteksi Kadar Alkohol Menggunakan Sensor MQ3 Berbasis website.Diakses tanggal 21 Agustus 2022.
- Yudi,Pande Made Agus & Swarmadika,Alit.(2020).Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Pada Minuman Beralkohol menggunakan Sensor MQ-3 Berbasis ATmega328.Diakses 13 Januari 2021.
- Pradnyana,Made Aditya Arya dkk.(2022).Alat Pendeteksi Kadar Alkohol Pada Minuman Arak Bali Berbasis Wemos D1 *Mini*.8(2),329-332.
- Syuhada,Imam & Rachman Sjamsijar.Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Alkohol Pada Minuman Beralkohol Menggunakan sensor MQ-3 Berbasis *Internet Of Thins* (IoT).(2019).1(1),2-7.Diakses 16 Maret 2021.
- Tjahajana,Agus.(2019).Penyalahgunaan Alkohol dan Peran Pemerintah.*Media Industri*.1(21),5-10.
- Yanti,Julia Damai Manulu.(2018).Perancangan Alat Pengukur Kadar Alkohol Menggunakan Sensor HCHO Berbasis Arduino Uno R3.1(1),2-13.