

Design of Device for Detecting Alcohol Content in Perfume Using the MQ-3 Sensor: Case Studies on Various Perfume Brands

Rancang Bangun Alat Pendeteksi Kadar Alkohol pada Parfum Menggunakan Sensor MQ-3: Studi Kasus pada Berbagai Merek Parfum

*Udi Renaldi¹, Mudofar Baehaqi², Deni Wachyudin³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Cirebon, Jawa Barat, INDONESIA.

INFORMASI ARTIKEL

NASKAH DITERIMA: 16 Maret 2021

DIREVISI: 14 April 2021

DISETUJUI: 15 Juni 2021

*KORESPONDENSI PENULIS :

renaldiudi11@gmail.com

Abstract

Perfume oils have become a popular consumer product worldwide. The use of perfume oil is not only related to a personal need to smell good, but is also part of one's culture and identity. One of the main components in perfume oil is alcohol, which serves as a solvent to transport and evaporate fragrances. Alcohol is a common ingredient used in the manufacture of perfumes and can affect the quality and characteristics of the fragrance. Therefore, it is important to monitor the level of alcohol in perfume. In this research, we designed and developed a device for detecting alcohol content in perfume using the MQ-3 sensor. The main objective of this research is to obtain accurate data on alcohol content in various perfume brands on the market. This research consists of several stages. First, we selected and collected various perfume brands as samples. Then, we designed an electronic circuit consisting of an MQ-3 sensor, an Arduino microcontroller, and an LCD brightness module as a display interface. The results showed that the designed detector was able to measure the alcohol content in perfume with sufficient accuracy. In our case study, we found variations in alcohol content between different perfume brands. The result of the measurement is that the farther the measurement distance, the smaller the value of the sensor reading. Every vulnerable distance of 1cm has a difference of 45% - 50%.

Keywords: MQ-3 sensor, Arduino microcontroller, alcohol content

Abstrak

Minyak parfum telah menjadi produk konsumen yang populer diseluruh dunia. Penggunaan minyak parfum tidak hanya berkaitan dengan kebutuhan personal untuk berbau harum, tetapi juga merupakan bagian dari budaya dan identitas seseorang. Salah satu komponen utama dalam minyak parfum adalah alkohol, yang berfungsi sebagai bahan pelarut untuk mengangkut dan menguapkan bau harum. Alkohol merupakan bahan yang umum digunakan dalam pembuatan parfum dan dapat mempengaruhi kualitas dan karakteristik aroma. Oleh karena itu, penting untuk memonitor kadar alkohol dalam parfum. Pada penelitian ini, kami merancang dan mengembangkan alat pendeteksi kadar alkohol pada parfum menggunakan sensor MQ-3. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk memperoleh data yang akurat tentang kadar alkohol pada berbagai merek parfum yang ada di pasaran. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap. Pertama, kami memilih dan mengumpulkan berbagai merek parfum sebagai sampel. Kemudian, kami merancang rangkaian elektronik yang terdiri dari sensor MQ-3, mikrokontroler Arduino, dan modul kecerahan LCD sebagai antarmuka tampilan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat pendeteksi yang dirancang mampu mengukur kadar alkohol pada parfum dengan akurasi yang memadai. Dalam studi kasus kami, kami menemukan variasi kadar alkohol antara merek-merek parfum yang berbeda. Hasil dari pengukuran semakin jauh jarak pengukuran maka semakin kecil nilai pembacaan sensornya. Setiap rentan jarak 1cm memiliki perbedaan sebesar 45% - 50%.

Kata kunci: sensor MQ-3, mikrokontroler Arduino, kadar alkohol

I. PENDAHULUAN

Minyak parfum telah menjadi produk konsumen yang populer di seluruh dunia. Penggunaan minyak parfum tidak hanya berkaitan dengan kebutuhan personal untuk berbau harum, tetapi juga merupakan bagian dari budaya dan identitas seseorang. Salah satu komponen utama dalam minyak parfum adalah alkohol, yang berfungsi sebagai bahan pelarut untuk mengangkut dan menguapkan bau harum.

Alkohol merupakan bahan yang umum digunakan dalam pembuatan parfum dan dapat mempengaruhi kualitas dan karakteristik aroma. Oleh karena itu, penting untuk memonitor kadar alkohol dalam parfum. Pada penelitian ini, kami merancang dan mengembangkan alat pendeteksi kadar alkohol pada parfum menggunakan sensor MQ-3. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk memperoleh data yang akurat tentang kadar alkohol pada berbagai merek parfum yang ada di

pasaran. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap. Pertama, kami memilih dan mengumpulkan berbagai merek parfum sebagai sampel. Kemudian, kami merancang rangkaian elektronik yang terdiri dari sensor MQ-3, mikrokontroler Arduino, dan modul kecerahan LCD sebagai antarmuka tampilan. Selanjutnya, kami melakukan kalibrasi sensor MQ-3 dengan menggunakan larutan alkohol standar dengan kadar yang diketahui. Hal ini dilakukan untuk memastikan akurasi dan keandalan sensor dalam mengukur kadar alkohol. Setelah alat selesai dirancang, kami melakukan pengujian menggunakan sampel parfum yang telah dikumpulkan. Parfum diupkan dalam lingkungan yang terkontrol dan sensor MQ-3 akan mendeteksi kadar alkohol yang terkandung di dalamnya. Data yang diperoleh ditampilkan pada modul kecerahan LCD, memberikan informasi tentang kadar alkohol pada setiap merek parfum.

II. DASAR TEORI

1. Mikrokontroler Arduino

Arduino adalah pengendali *mikro single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. Memiliki *prosesor* atmel AVR dan memiliki bahasa pemrograman. Arduino juga merupakan platform hardware terbuka yang ditujukan kepada siapa saja yang ingin membuat purwarupa peralatan elektronik interaktif berdasarkan *hardware* dan *software* yang fleksibel dan mudah digunakan.

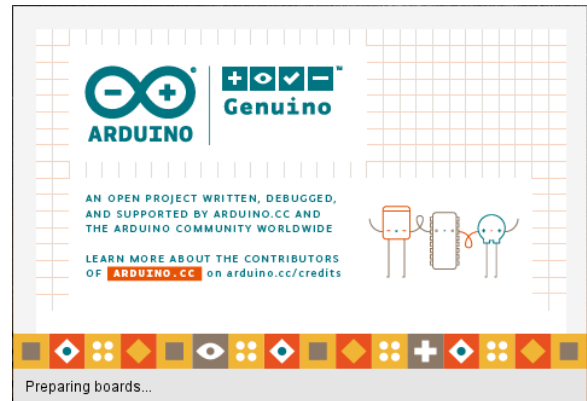


Gambar 1. Arduino Uno

2. Arduino IDE (Integrated Development Environment)

Arduino IDE (Integrated Development Environment) adalah sebuah perangkat lunak yang memudahkan pengguna untuk mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan source program, kompilasi, upload hasil kompilasi, dan uji coba secara terminal serial (Kinanti. 2016 :10). Arduino Integrated Development Environment (Arduino IDE) adalah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan program dan memungkinkan program diunggah ke papan Arduino. Papan arduino merupakan papan elektronis yang berisi mikrokontroler berbasis ATmega,

sedangkan mikrokontroler adalah sebuah keping (integrated circuit) yang mengandung prosesor alias sang pemroses dan sekaligus memori yang berguna untuk menyimpan data IDE (Integrated Development Environment) Arduino merupakan aplikasi yang mencakup editor, compiler, dan uploader dapat menggunakan semua seri modul keluarga arduino, seperti Arduino Duemilanove, Uno, Bluetooth, Mega. Kecuali beberapa tipe board produksi arduino yang memakai mikrokontroler diluar seri AVR, seperti mikroprosesor ARM. Editor sketch pada IDE arduino juga mendukung fungsi penomoran baris, mendukung fungsi penomoran baris, syntax highlighting, yaitu pengecekan sintaksis kode sketch (Oxer, Blemings, 2009).



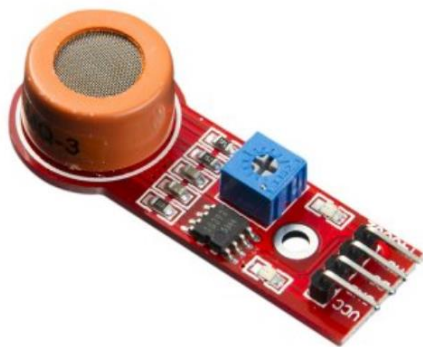
Gambar 2. Arduino IDE

3. Sensor MQ-3

Sensor gas MQ-3 merupakan salah satu sensor utama dalam penelitian ini. Sensor ini merupakan sebuah sensor kimia atau sensor gas. Sensor ini mempunyai nilai resistansi yang akan berubah bila terkena gas di udara yaitu gas metana dan ethanol.

Sensor MQ-3 mempunyai tingkat sensitivitas yang tinggi terhadap dua jenis gas tersebut. Jika sensor tersebut mendeteksi keberadaan gas-gas tersebut di udara dengan tingkat konsentrasi tertentu, maka sensor akan menganggap terdapat gas alkohol di udara. Dan ketika sensor mendeteksi keberadaan gas-gas tersebut maka resistansi elektrik sensor tersebut akan menurun yang menyebabkan tegangan yang dihasilkan oleh output sensor akan semakin besar. Selain itu, sensor juga mempunyai sebuah pemanas (heater) yang digunakan untuk membersihkan ruangan sensor dari kontaminasi udara luar agar sensor dapat bekerja kembali secara efektif.

Sensor analog MQ-3 merupakan sensor yang sangat sensitif mendeteksi alkohol. Modul sensor ini sudah dilengkapi dengan potensiometer untuk mengatur sensitivitas sensor. Nilai resistansi sensor MQ-3 memiliki perbedaan terhadap jenis dan konsentrasi gas yang ada dalam udara bersih, sehingga pada saat menggunakannya perlu dilakukan penyesuaian.



Gambar 3. Sensor MQ-3

Sensor MQ-3 mengonsumsi daya yang cukup besar dibandingkan dengan sensor lainnya yaitu 750 mW. Elemen sensor MQ-3 terdiri atas lapisan SnO₂ dengan konduktivitas yang kecil dalam udara bersih. Resistansi sensor akan berubah-ubah seiring dengan terdeteksinya keberadaan gas etanol oleh elemen sensor. Resistansi sensor akan berkurang jika konsentrasi etanol tinggi sehingga tegangan keluaran akan meningkat.

4. Liquid Cristal Display (LCD)

LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD adalah salah satu jenis display elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS *logic* yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap front-lit atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. LCD adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan seven-segment dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan *sandwich* memiliki *polarizer* cahaya vertikal depan dan polarizer cahaya horisontal belakang yang diikuti dengan lapisan reflektor. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan.



Gambar 4. Liquid Cristal Display (LCD)

5. Parfum

Parfum merupakan preparat/sediaan cair yang digunakan sebagai pewangi yang terdiri dari bahan alami atau sintetis dan fiksatif. Parfum dibuat dengan cara mencampurkan berbagai macam zat atau bahan kimia, baik yang alami maupun buatan (sintetis) dengan formula tertentu (Alvin Aldo, 2015). Parfum atau minyak wangi adalah campuran minyak essensial dan senyawa aroma (aroma compound), fiksatif, dan pelarut yang digunakan untuk memberikan bau wangi untuk tubuh manusia, obyek atau ruangan. Parfum adalah campuran dari zat pewangi yang dilarutkan dalam pelarut yang sesuai. Zat pewangi dapat berasal dari minyak atsiri atau dibuat sintetis. Jumlah dan tipe pelarut yang bercampur dengan minyak wangi menentukan apakah suatu parfum dianggap sebagai ekstrak parfum, Eau de parfum, Eau de toilette, atau Eau de Cologne (Meidina dkk, 2015). Bahan pelarut yang baik digunakan adalah etil alkohol. Fungsi bahan pelarut ini adalah menurunkan konsentrasi zat pewangi dalam parfum sampai konsentrasi tertentu. Alkohol pada dasarnya digunakan dalam formulasi parfum untuk melarutkan bibit minyak wangi dan memperbesar volume parfum, mengingat harga bibit minyak wangi memang sangat mahal dan takaran jualnya dalam milliliter (cc).

6. Alkohol

Alkohol adalah golongan senyawa yang mengandung gugus hidroksil (- OH) yang terikat pada sebuah atom karbon terhibrid sp³. Alkohol yang paling terkenal adalah etanol (etil alkohol, CH₃CH₂OH). Etanol merupakan alkohol dalam minuman beralkohol, digunakan sebagai pelarut, dan ditambahkan pada bensin untuk membantu efisiensi pembakaran. Etanol juga dikenal sebagai alkohol biji-bijian (grain alcohol) karena merupakan produk fermentasi dari biji-bijian. Etanol yang digunakan untuk aplikasi industri (bukan minuman) dibuat dengan cara hidrasi etilena (adisi air ke dalam etilena) (Daniel Bloch, 2013). Alkohol adalah zat psikoaktif yang bersifat adiktif. Zat psikoaktif adalah golongan zat yang bekerja secara selektif, terutama pada otak yang dapat menimbulkan perubahan pada perilaku, emosi kognitif, persepsi, dan kesadaran seseorang (Andriansyah dkk. 2016 : 20).

Menurut kamus besar Bahasa Indonesia, Alkohol yaitu cairan tidak berwarna yang mudah menguap, mudah terbakar, di pakai dalam industri atau pengobatan, merupakan unsur yang memabukkan, dll. Kebanyakan minuman keras, C_2H_5OH , etanol, senyawa organik dengan gugus OH pada atom karbon jenuh.

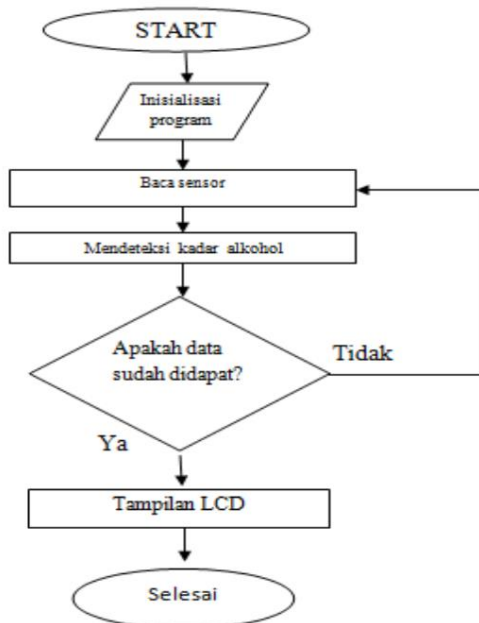
Alkohol dalam parfum memang terlalu umum untuk diketahui. Hampir kebanyakan parfum sudah dapat dipastikan mengandung alkohol terutama parfum bentuk spray. Alkohol merupakan pelarut yang paling bermanfaat dalam farmasi. Digunakan sebagai pelarut utama untuk banyak senyawa organik tak terkecuali minyak atsiri yang merupakan bahan utama pembuatan parfum (Ansel, 1989:313,606 Dalam M. Shiddiq, 2006).

Alkohol merupakan zat yang memiliki titik didih relative tinggi dibandingkan dengan senyawa hidrokarbon yang jumlah atom karbonnya sama. Hal ini disebabkan oleh adanya gaya antarmolekul dan adanya ikatan hidrogen antarmolekul alkohol akibat gugus hidroksil yang polar.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Flowchart

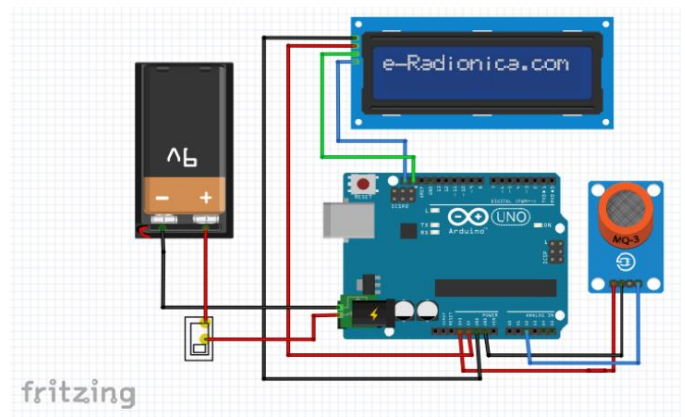
Flowchart untuk perancangan alat pendeteksi tingkat kadar alkohol pada parfum dapat di lihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Flowchart

2. Wiring Diagram

Berikut ini adalah wiring diagram rancang bangun alat pendeteksi kadar alkohol.



Gambar 6. Wiring Diagram

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Telah dibuat alat untuk mengukur tingkat kadar alkohol pada parfum ditunjukkan pada gambar 7. Sebagai berikut



Gambar 7. Alat Pengukur kadar alkohol



Gambar 8. Pengujian Menggunakan Media Tisu

2. Pembahasan

Pada bagian ini akan dilakukan empat skenario pengujian media penyemrotan parfum pada empat media yaitu;

a. Media Tissue

Tabel 1. Dibawah ini menunjukkan hasil dari pengujian dengan media tissue dengan variasi jarak.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Media Tissue

No.	Nama parfum	Percobaan alat		
		1 cm	2 cm	3 cm
1	Casablanca	14%	7%	3%
2	Izzi	10%	5%	2%
3	Fres	15%	7%	3%
4	Woody Baccarat	3%	1%	0%
5	Revile 1	11%	5%	3%
6	Buble	4%	2%	1%
7	Dunhil	7%	4%	2%
8	Avril	3%	1%	0%
9	Revile 2	0%	0%	0%
10	Revile 3	0%	0%	0%
11	Revile 4	0%	0%	0%
12	Bulgari Aqua	6%	3%	1%
13	Revile 5	9%	4%	2%
14	Looly Peach	4%	2%	0%
15	Black Opium	3%	1%	0%

b. Media Kayu

Tabel 2. Dibawah ini menunjukkan hasil dari pengujian dengan media tissue dengan variasi jarak.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Media Kayu

No	Nama parfum	Percobaan alat		
		1 cm	2 cm	3 cm
1.	Casablanca	15%	7%	4%
2.	Izzi	13%	6%	3%
3.	Fres	14%	7%	4%
4.	Woody Baccarat	3%	1%	0%
5.	Revile 1	8%	4%	2%
6.	Bubble Gum	3%	1%	0%
7.	Dunhill Blue	1%	0%	0%
8.	Avril	2%	1%	0%
9.	Revile 2	0%	0%	0%
10.	Revile 3	0%	0%	0%
11.	Revile 4	0%	0%	0%
12.	Bulgari Aqua	8%	4%	2%
13.	Revile 5	14%	7%	4%
14.	Looly Peach	3%	1%	0%
15.	Black Opium	2%	1%	0%

c. Hasil Pengukuran Media Kulit Manusia

Tabel 3. Dibawah ini menunjukkan hasil dari pengujian dengan media tissue dengan variasi jarak.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Media Kulit Manusia

No	Nama parfum	Percobaan alat		
		1 cm	2 cm	3 cm
1.	Casablanca	5%	3%	0%
2	Izzi	6%	3%	1%
3	Fres	4%	2%	0%
4	Woody Baccarat	3%	2%	1%
5	Revile 1	6%	4%	1%
6	Bubble Gum	5%	3%	1%
7	Dunhil Blue	3%	1%	0%
8	Avril	3%	1%	0%
9	Bulgari Aqua	4%	2%	0%
10	Revile 2	0%	0%	0%
11	Revile 3	0%	0%	0%
12	Revile 4	0%	0%	0%
13	Revile 5	2%	1%	0%
14	Looly Peach	3%	2%	1%
15	Black Opium	1%	0%	0%

d. Media Kain

Tabel 4. Dibawah ini menunjukkan hasil dari pengujian dengan media tissue dengan variasi jarak.

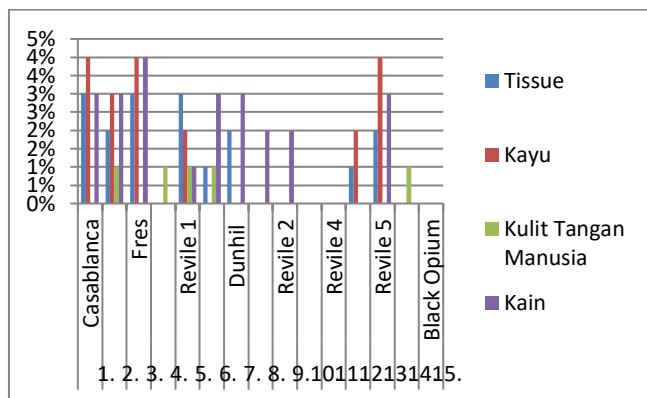
Tabel 4. Hasil Pengukuran Kain

No	Nama parfum	Percobaan alat		
		1 cm	2 cm	3 cm
1	Casablanca	11%	6%	3%
2	Izzi	10%	5%	3%
3	Fres	12%	7%	4%
4	Woody Baccarat	2%	1%	0%
5	Revile 1	6%	3%	1%
6	Buble	8%	5%	3%
7	Dunhil	10%	5%	3%
8	Avril	7%	4%	2%
9	Bulgari Aqua	8%	4%	2%
10	Revile 2	0%	0%	0%
11	Revile 3	0%	0%	0%
12	Revile 4	0%	0%	0%
13	Revile 5	14%	7%	3%
14	Looly Peach	4%	2%	0%
15	Black Opium	2%	1%	0%

Dari hasil pengujian pada media tissue, kayu, kulit manusia dan kain seperti pada tabel diatas bahwa setiap sampel parfum kadar alkohol yang terdeteksi semakin jauh jarak pengujian maka semakin kecil nilai kadar alkohol yang terdeteksi oleh sensor MQ-.

3. Perbandingan Pengukuran

Berikut adalah grafik hasil perbandingan pengukuran menggunakan empat media yang berbeda.



Gambar 9. Perbandingan pada Empat Media

V. KESIMPULAN

Alat Pendeteksi Tingkat Kadar Alkohol Pada Parfum” antara lain:

1. Hasil pengukuran memperoleh nilai yang berbeda-beda pada setiap media.
2. Jarak pada saat pengukuran sangat mempengaruhi nilainya.
3. Pengukuran dengan jarak 1 cm memperoleh nilai yang cukup baik.
4. Hasil pengukuran dengan kandungan alkohol terkecil pada kulit manusia
5. Hasil pengukuran menunjukkan perbedaan yang signifikan yaitu 45% - 50%.

REFERENSI

- [1] Supegina dan Setiawan (2017). “Rancang Bangun Iot Temperature Controller Untuk Enclosure Bts Berbasis Microcontroller Wemos Dan Android.” Vol. 8 No. (2) Mei 2017 145 -150
- [2] Novrian, D. (2014). “Rancang Bangun Alat Pencegah Kebakaran Dari Kebocoran Gas Menggunakan Sensor Mq135 Berbasis Mikrokontroler Atmega16”. Politeknik Negeri Sriwijaya.
- [3] RIDWAN, P. M. (2016). Alat Ukur Kualitas Udara Berbasis Mikrokontroler Atmega328(Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Padang)
- [4] Bekti, B. H. (2015). Mahir Membuat Website dengan Adobe Dreamweaver CS6, CSS dan JQuery. Yogyakarta: Andi
- [5] Nebath, E., Pang, D., & Wuwung, J. O. (2014). Rancang Bangun Alat Pengukur Gas Berbahaya CO Dan CO2 di Lingkungan Industri. Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, 3(4), 65-72
- [6] Wijanarko dan Hasanah (2017). “Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Sms Gateway Pada Proses Fermentasi Tempe Secara Otomatis Berbasis Mikrokontroler” Vol. 4, Edisi (1), November 2017, 49 -56.
- [7] Supegina dan Setiawan (2017). “Rancang Bangun Iot Temperature Controller Untuk Enclosure Bts Berbasis Microcontroller Wemos Dan Android.” aVol. 8 No. (2) Mei 2017 145 -150
- [8] *Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specification*, IEEE Std. 802.11, 1997.
- [9] R. Somya, “Sistem Monitoring Kendaraan Secara Real Time Berbasis Android menggunakan Teknologi CouchDB di PT. Pura Barutama,” J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf., vol. 4, no. 2, pp. 53–60, 2018.
- [10] E. M. Perdana, M. Abdul, and B. Yulrio, “Rancang Bangun Pengukur Kadar Alkohol Berbasis Arduino,” Coding, vol. 04, no. 2, pp. 107–118, 2016.
- [11] J. Fisika, U. Andalas, K. Limau, and M. Padang, “Menggunakan Sensor MQ-137 dan Transceiver nRF24L01+,” vol. 6, no. 3, pp. 247–254, 2017.
- [12] E. Antika, Y. Susmiati, and F. U. Nuha, “Perbandingan Alat Baca Kadar Bioetanol,” Konf. Nas. Sist. Inf. 2018, pp. 8–9, 2018.
- [13] F. P. Juniawan, D. Y. Sylfania, and R. S. Adiputra, “Prototipe Mikrokontroler Multisensor Menggunakan Arduino Uno Berbasis Web Sebagai Sistem Keamanan Rumah Prototype of Multisensor Microcontroller Using Web- Based Arduino Uno As a Home Security System,” CogITo Smart J., vol. 5, no. 1, pp. 1–11, 2019.
- [14] V. A. Fragastia and I. F. Rahmad, “Penerapan Internet Of Things (IoT) Untuk Mendeteksi Kadar Alkohol Pada Pengendara Mobil,” no. 1, pp. 11–19, 2019.
- [15] Y. Wisnuputra, E. Ihsanto, and M. H. Ibnu Hajar, “Robot Pemadam Kebakaran Berbasis Wemos,” J. Teknol. Elektro, vol. 10, no. 2, p. 129, 2019.
- [16] N. A. A. Kusuma, E. Yuniarti, and A. Aziz, “Rancang Bangun Smarthome Menggunakan Wemos D1 R2 Arduino Compatible Berbasis ESP8266 ESP-12F,” Al-Fiziya J. Mater. Sci. Geophys. Instrum. Theor. Phys., vol. 1, no. 1, 2018.