

# PERANCANGAN SMART KLINIK BERBASIS MIKROKONTROLER NODEMCU ESP32

Eko Julianto Prihantoro<sup>1</sup>, Sulistiyanto<sup>2</sup>, M. Fahrizal Efendi<sup>3</sup>

Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Nurul Jadid  
Karanganyar, Kecamatan Paiton, Kabupaten Probolinggo, Jawa Timur 67291

Email corespondent : sulistiyanto@gmail.com

## ABSTRAK

Selaras dengan bertambahnya ilmu wawasan serta teknologi, dan kemajuan erta perkembangan untuk peningkatan pelayanan pasien sebuah klinik perlu menyiapkan alat yang dapat memberikan dua informasi kondisi kesehatan dan kesehatan kadar udara, perancangan ini menggunakan sebuah metode penelitian *Research and Development* (RnD) yang merupakan metode penelitian dan pengembangan dengan sebuah metode pembuatan alat, dimana alat tersebut dirancang untuk mendeteksi kesehatan manusia dan pendeteksi keadaan udara dalam ruangan klinik. Pada sisi pengujian ini dengan cara membandingkan alat yang sudah dirancang dengan alat pendeteksi lainnya, dari hasil yang diperoleh setiap sensor akan dilakukan uji coba pendeteksian yang akan di tampilkan di LCD. Adapun dari hasil pengujian sebagai berikut: (1). Mendapatkan nilai perbandingan rata-rata *error* temperatur 2,46% dan kelembaban 2,04%. (2). pengujian pertama dengan nilai tanpa diberikan berubah dengan nilai kadar udara gas (CO) 15 PPM, (NH<sub>3</sub>) 3 PPM dan (NO<sub>2</sub>) 1,13 PPM, jika diberikan perubahan dengan nilai (CO) 35 PPM dan (NO<sub>2</sub>) 4,30 PPM dan pengujian (NH<sub>3</sub>) 27 PPM. (3). Pengujian pertama sensor MQ135 dengan nilai (CO<sub>2</sub>) 0,00 PPM, ketika dilakukan pembakaran dengan nilai (CO<sub>2</sub>) 30,00 PPM. (4). Mendapatkan nilai perbandingan rata-rata *error* suhu tubuh 1,90%. (5). Mendapatkan nilai perbandingan rata-rata *error* detak jantung 20,31% dan nilai *error* SPO2 3,99%.

**Kata Kunci:** Klinik, Sensor Temperatur, Kelembaban, NO<sub>2</sub>, (CO<sub>2</sub>), Suhu Tubuh, Detak Jantung

## ABSTRAK

*In line with increasing knowledge and technology, and progress and developments for improving patient care, a clinic needs to prepare a tool that can provide two information on health conditions and air content health, this design uses a Research and Development (RnD) research method which is a research and development method. development with a method of making a tool, where the tool is designed to detect human health and detect air conditions in the clinic room. On the side of this test, by comparing the tool that has been designed with other detection tools, from the results obtained for each sensor, a detection test will be carried out which will be displayed on the LCD. The test results are as follows: (1). Get a comparison value of the average temperature error of 2.46% and humidity of 2.04%. (2). the first test with a value without being given a change with the value of air gas content (CO) 15 PPM, (NH<sub>3</sub>)*

*3 PPM and (NO<sub>2</sub>) 1,13 PPM, if given a change with a value of (CO) 35 PPM and (NO<sub>2</sub>) 4.30 PPM and testing (NH<sub>3</sub>) 27 PPM. (3). The first test was the MQ135 sensor with a (CO<sub>2</sub>) value of 0.00 PPM, when it was burned with a (CO<sub>2</sub>) value of 30.00 PPM. (4). Get the comparison value of the average body temperature error of 1.90%. (5). Get a comparison value of the average heart rate error of 20.31% and the SPO2 error value of 3.99%.*

**Keywords:** Clinic, Temperature Sensor, Humidity, NO<sub>2</sub>, (CO<sub>2</sub>), Body Temperature, Heart Rate

## I. PENDAHULUAN

- II. Klinik termasuk salah satu pelayanan kesehatan yang tidak pernah ketinggalan dari perkembangan kemajuan teknologi. Dimana kemajuan teknologi terus menjadi setiap harinya meningkat secara kilat, tidak berhenti juga dalam dunia *medical technology* yang sangat dibutuhkan, ilustrasinya dalam mencatat data ataupun pendaftaran pengidap, serta informasi lain yang memberikan masukan baik untuk konsumen teknologi. Terus menjadi besar kadar jasa yang diserahkan suatu klinik pada penderita hingga terus menjadi besar pula kadar terpenuhinya kebahagiaan penderita[1].
- III. Selaras dengan bertambahnya ilmu wawasan serta teknologi, dan kemajuan serta perkembangan di aspek elektronika paling utama dalam aspek mikrokontroler, bermacam perlengkapan yang diciptakan untuk dijadikan mempermudah dan meningkatkan sebuah kenyamanan pada seseorang dalam memenuhi kebutuhannya [2] Salah satunya merupakan di aspek kesehatan yang dikala ini telah maju amat cepat. Kesehatan merupakan salah satu kasus paling utama dalam kehidupan manusia. Ilmu komputer, jaringan, tata cara elektro serta informatika sudah mengganti jasa kesehatan melalui rancangan *E-health*. *E-health* merupakan aspek yang menjanjikan buat tingkatan mutu layanan kesehatan lewat penemuan dini, penganggaran dini, penangkalan, serta kontrol kesehatan bagus oleh penderita sendiri atau fasilitator pelayanan kesehatan [3].
- IV. Sistem yang dirancang ini menggambarkan sistem yang sanggup memberikan dua informasi kondisi kesehatan dan kesehatan udara. Dalam hal ini merupakan kondisi kesehatan badan manusia meliputi: Detak Jantung, SPO<sub>2</sub>, Suhu Tubuh. Sebaliknya pendeteksi udara dalam ruangan

klinik ialah: *Carbon Monoksida* (CO<sub>2</sub>), *Carbon Dioksida* (CO), *Ammonia* (NH<sub>3</sub>), *Nitrogen Monoksida* (NO<sub>2</sub>), Temperatur dan Kelembaban. Metode kerja sistem ini dengan mengambil sebuah informasi hasil pendeteksi sensor yang kemudian ditampilkan menggunakan sebuah *Liquid Crystal Display* (LCD) I2C berukuran 16x2, 20x4 dan *Liquid Crystal Display* (LCD) *Oled*. Sehingga pengguna diharapkan bisa mengetahui dengan mudah dan lebih dini kondisi kesehatannya pada manusia sehingga dapat dengan sangat mudah mengetahui permasalahan kesehatan tubuhnya.

- V. Berdasarkan latar belakang yang tertulis diatas, penulis membuat suatu system penelitian yang berjudul "PERANCANGAN SMART KLINIK BERBASIS MIKROKONTROLER NODEMCU ESP32". Dimana dalam hal perancangan sebuah alat ini, penulis melakukan membuat suatu alat yang menggunakan mikrokontroler dengan modul NodeMCU Esp32, sebagai perancangan sistem smart klinik. Perancangan ini menggunakan sebuah metode penelitian *Research and Development* (RnD) yang menggunakan sebuah metode pembuatan alat, dimana alat tersebut dirancang untuk mendeteksi kesehatan manusia dan pendeteksi keadaan udara dalam ruangan klinik.

## I. Landasan Teori

### 1.1 Defini Klinik

Klinik merupakan sebuah tempat kesehatan yang mempunyai fasilitas untuk menyelenggarakan pelayanan medis berupa pelayanan medis dasar dan/atau medis *spesialistik*. Diselenggarakan oleh lebih dari satu jenis tenaga kesehatan yang terdapat pimpinan oleh seorang tenaga kesehatan, pada dasarnya tercantum pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 9 Tahun 2014 yang tertera pada Undang-undang kesehatan. Sistem mengizinkan untuk memantau pasien secara *real time* di rumah, memanfaatkan bermacam sebuah model sensor berguna untuk membaca berbagai parameter kesehatan ataupun memanfaatkan perlengkapan yang akan dipasang di badan untuk memantau dari data kedokteran secara *real time*. Informasi serta data kedokteran setelah itu dikirim ke *server* ataupun komputer awam lewat *internet*, dan kemudian digunakan oleh dokter serta staf perawat untuk analisis lebih lanjut [4].

### 1.2 Mekanisme Sirkulasi darah

Jantung merupakan alat berotot, berupa runjung, berlubang, dengan bawah di atas serta pucuk yang miring ke kiri di dasar. Jantung terdapat di gerong dada di antara alat pernapasan, di balik tulang dada, mengarah ke bagian kiri, bukan ke bagian kanan. Fungsi bagian jantung adalah memompa peredaran aliran darah melalui sebuah pembuluh darah yang akan menuju ke bagian tubuh. Ketika darah dipompa dari arteri atau jantung yang disebut arteri, gelombang

nadi dapat dirasakan, dan denyut ini juga dapat dirasakan di tempat lewatnya arteri, seperti arteri radial yang terdapat pada sebuah pergelangan pada tangan dan pada bagian ujung jari [5].

### 1.3 Mekanisme Suhu Tubuh

Suhu tubuh diartikan sebagai pernyataan antara panas yang diperoleh dari tubuh dan panas yang dipancarkan ke luar. Anda dapat menggunakan termometer untuk mengukur pada suhu tubuh manusia. Pengukuran suhu tubuh manusia dapat dibagi menjadi beberapa standar, antara lain sebagai berikut: normal, suhu tinggi 38-39 C dan suhu rendah 33-36 C. Biasanya, orang yang sedang sakit mengalami hipertermia, seperti demam dan penyakit ringan lainnya. Orang yang berada di pemukiman di daerah kutub dengan udara yang lebih dingin sering mengalami hipotermia. Tubuh manusia memiliki suhu yang normal antara 36,35 dan 37,5 C [6].

### 1.4 Mekanisme Kadar Udara

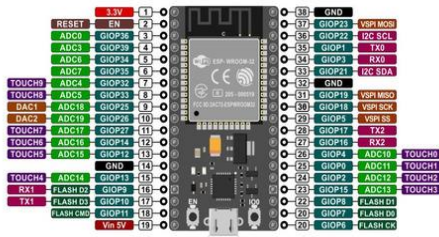
Udara merupakan kombinasi dengan bermacam gas yang tidak bercorak, tidak beraroma serta berada di mana-mana, salah satu bagian *abiotik* yang lebih diketahui dengan sebutan "atmosfer". *Atmosfer* merupakan udara yang mencakup planet alam ini, dengan cara imajiner yang dapat dibedakan menjadi 3 susunan ialah: troposfer, *statosfer*, serta mesosfer. Susunan ini tercipta disebabkan terdapatnya interaksi antara cahaya mentari, *style* faktor alam, perputaran alam serta dataran alam. Batas *atmosfer* ini bermacam-macam terkait dari udara serta kondisi cuaca pada umumnya, setiap susunan memiliki karakter yang berbeda-beda [7].

### 1.5 Mekanisme Temperatur dan Kelembaban

Suhu dan kelembaban merupakan salah satu ukuran panas atau dinginnya suatu keadaan. Lebih tepatnya dapat diartikan menjadi sebuah pernyataan suatu suhu merupakan ukuran cepat gerakannya elemen dalam sesuatu barang ataupun sesuatu dimensi tenaga kinetik dalam pada umumnya elemen sesuatu barang. Temperatur nol Kelvin atau temperatur nihil letak sebetulnya melaporkan suatu temperatur dimana elemen dalam sesuatu barang yang terletak bungkam ataupun temperatur dimana tenaga kinetik yang partikelnya serupa dengan nol. Hingga temperatur dengan angka nol Kelvin kurang lebih hingga serupa dengan -273,16 C.

### 1.6 Denisi Mikrokontroler Esp32

NodeMCU Wifi Esp32 merupakan komponen perangkat keras Mikrokontroler yang dikenal dengan *Espressif System* ini merupakan penerus dari mikrokontroler Esp8266. Pada mikrokontroler ini sudah terdapat materi *wifi* di dalam *chip* sehingga sangat mendukung untuk pembuatan sistem aplikasi *Internet of Things*. Tampak pada lukisan paling bawah arti dari jarum pin out dari Esp32 [8].

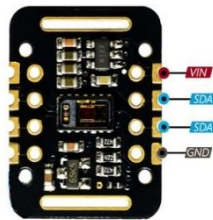


**Gambar 1.** Mikrokontroler NodeMCU Esp32

**1.7 Sensor Max30102**

Sensor MAX30102 merupakan alat satu jenis sensor yang dapat mendeteksi laju detak jantung yang di produksi oleh *Maxim Integrated*. Seperti yang terlihat pada gambar dibawah, pemeriksaan ini mempunyai pangkal led merah serta *inframerah* dengan dilengkapi *photodetector* yang terdapat berdampingan dan mempunyai *noise* yang kecil dengan antipati sinar di dekat pemeriksaan [2].

**Gambar 2.** Sensor MAX3102



**1.8 Sensor Mlx90614**

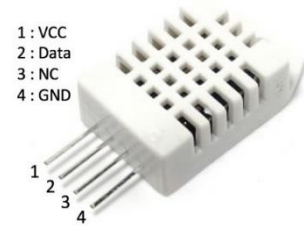
Sensor MLX90614 merupakan *thermometer* infra merah yang digunakan untuk mengukur temperatur tanpa bersinggungan dengan subjek. Pemeriksaan ini terdiri dari *chip detector* yang dilabel kepada temperatur berplatform infra merah serta pengkondisi tanda ASSP yang mana berintegrasi dengan TO-39. Sensor ini didukung dibantu dengan penguat berukuran kecil, ADC 17 bit, bagian DSP serta termometer yang mempunyai angka ketepatan serta pernyataan sangat besar. Termometernya terkalibrasi dengan output digital dari sebuah PWM serta SMBus [9].



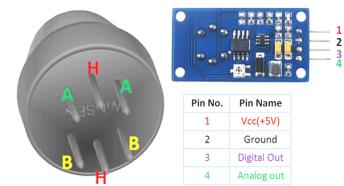
**Gambar 3.** Sensor MLX90614

**1.9 Sensor MQ135**

Sensor gas MQ-135 merupakan jenis sensor kimia yang peka terhadap senyawa NH<sub>3</sub>, NO<sub>x</sub>, alkohol, benzena, asap (CO), CO<sub>2</sub>, dan lain-lain. Sensor ini bekerja dengan menerima perubahan nilai resistansi



(analog) saat terkena gas. Sensor ini memiliki energi kuat yang bagus buat pemakaian indikator ancaman pencemaran sebab efisien serta tidak menyantap energi yang besar. Selanjutnya ini merupakan detail dari pemeriksaan gas MQ-135 [10].



**Gambar 4.** Sensor MQ135

**1.10 Sensor MICS6814**

Sensor ini adalah sensor gabungan dari kombinasi sensor CO, NH<sub>3</sub> dan NO<sub>2</sub>. Sensor gandingan yang



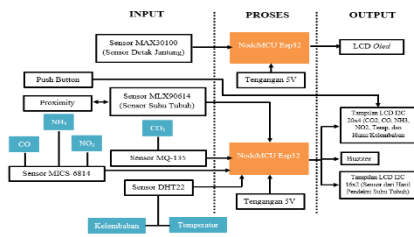
mengubah besaran fisik berupa gas CO, NH<sub>3</sub> dan NO<sub>2</sub> ke besaran elektronika secara individu, namun dalam satu wadah, sehingga dapat dihitung nilai-nilainya dari kepekatan di udara yang mengandung kadar gas CO, NH<sub>3</sub> dan gas NO<sub>2</sub> tersebut. Salah satu sensor kombinasi kadar gas CO, NH<sub>3</sub> dan NO<sub>2</sub>, yaitu sensor gas MICS-6814. Berdasarkan metode pendeteksian gas MICS-6814 masuk ke sub famili sensor MOS yang ada pada kelompok metode berdasarkan variasi sifat listrik.

**Gambar 5.** Sensor Mics6814

**1.11 Sensor DHT22**

Sensor DHT22 merupakan module komponen elektronika yang berfungsi sebagai berperan membuat mensensing subjek suhu dan kelembaban yang memiliki tekanan keluaran analog yang dapat

diproses lebih lanjut menggunakan mikrokontroler. Keunggulan dari module pemeriksaan ini dibandingkan module yang lain ialah dari bidang mutu artikulasi informasi penginderaan lebih responsif yang memiliki ketangkasan dalam memberitahukan subjek tentang suhu dan



kelembaban, informasi yang dibaca tidak mudah terganggu [11].

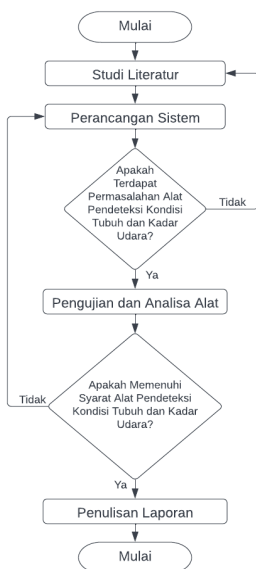
Gambar 6. Sensor DHT22

1.12 Arduino IDE

Arduino IDE merupakan sebuah aplikasi yang digunakan untuk memprogram Arduino. Pada aplikasi ini, Arduino mencoba membuat program untuk menjalankan fungsi-fungsi yang disematkan melalui sintaks sintaks [12]. Arduino menggunakan bahasa pemrograman C yang mengubah. Dengan sebutan sebuah bahasa pemrograman C for Arduino, bahasa pemrograman Arduino telah diubah untuk memudahkan pengguna awal memprogram dari bahasa Inggris. Di dalam Arduino sendiri sudah terdapat IC mikrokontroler yang telah disematkan program yang bernama *Bootloader*. Fungsi dari bootloader adalah sebagai perantara antara compiler Arduino dengan mikrokontroler [7].

II. Metodologi Penelitian

2.1 Metode Penelitian



Gambar 7. Diagram Alir

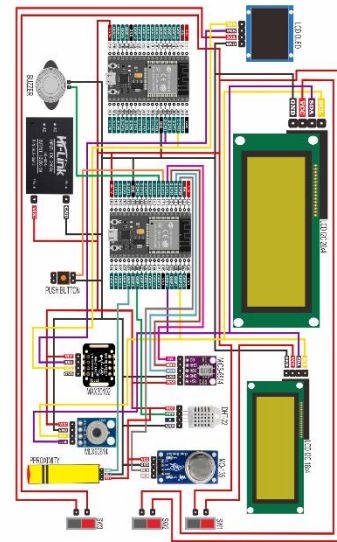
2.2 Studi Literatur

Pada tahapan studi literatur ini dilakukan pencarian data informasi baik dari jurnal, artikel, buku dan sumber-sumber lainnya dari internet yang berkaitan dengan penelitian perancangan *smart* klinik berbasis mikrokontroler

2.3 Perancangan Sistem

a. Perancangan Kerja Sistem

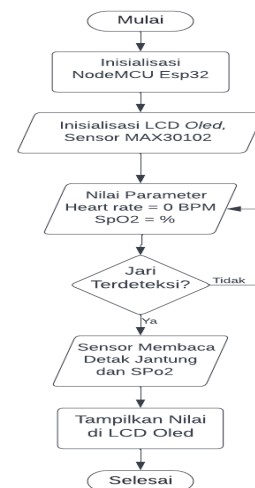
Secara keseluruhan cara kerja dari suatu sistem yang akan dirancang pada suatu alat dapat digambarkan melalui blok diagram dibawah ini:



Gambar 9. Skematik Pengkabelan

b. Perancangan Alat

Perancangan alat *smart* klinik ini pada umumnya dilakukan secara sederhana menggunakan sebuah bahan box panel litrik yang berukuran 30x20x18cm sebagai wadah sebuah alat tersebut. Alat ini memiliki 1-unit utama yaitu sistem



Gambar 10. Flowchart Sistem Pertama

kontrol yang menyatu dengan power supply yang menggunakan komponen (Hi-Link), selain itu terdapat sebuah komponen penting yaitu sebuah mikrokontroler dan sebuah komponen sensor sehingga dapat mendukung berjalannya sebuah alat.

c. Perancangan Software

- Perancangan Listing Code

2.4 Rancangan Pengujian Alat

Pada tahapan ini dilakukan sebuah rancangan pengujian alat terhadap pemeriksaan kondisi tubuh manusia dan kondisi kadar udara dalam ruangan. Tahap rancangan pengujian alat ini dilakukan pada setiap komponen yang terpasang pada sebuah mikrokontroler yang dilakukan perbandingan dan pengujian berupa diberikan perubahan nilai pada alat

2.5 Analisis Kerja Alat

Pada tahapan ini dilakukan sebuah analisis terhadap cara kerja alat pengukuran kondisi tubuh manusia dan kondisi kadar udara dalam ruangan. Tahap analisis ini dilakukan pada setiap komponen yang terpasang pada sebuah mikrokontroler pada alat pengukuran kondisi tubuh manusia dan kondisi kadar udara dalam ruangan untuk mencegah sebuah kegagalan sistem kerja dari sebuah alat tersebut. Sehingga mampu mencapai sebuah tujuan dari penelitian ini, serta alat yang dirancang mampu bekerja sesuai harapan.

III. Pembahasan

Dari hasil penelitian akan dilakukan hasil pembahasan mengenai pembuatan sebuah perancangan sistem alat yang berupa perancangan smart klinik berbasis mikrokontroler. Selain itu, dilakukan pengujian dan pembahasan listing code dari semua sensor yang terpasang pada sebuah alat dengan nilai kalibrasi yang telah di setting di sebuah pemrograman pada NodeMCU Esp32, pembahasan listing code keseluruhan sistem akan ditampilkan di sebuah monitor Liquid Crystal Display (LCD) I2C dan Liquid Crystal Display (LCD) Oled.

3.1 Perancangan Smart Klinik

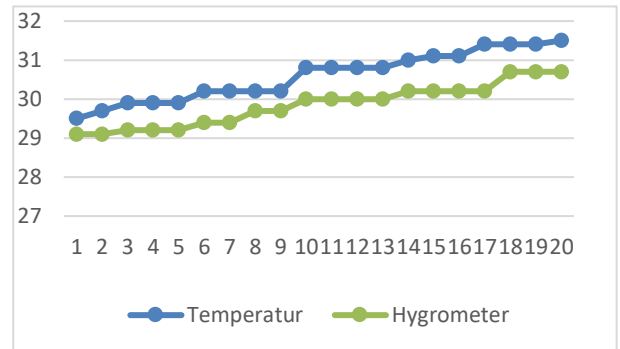
Pada tahap ini dilakukan sebuah pengujian sistem alat dengan bertujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dirancang sudah sesuai dengan konsep yang dirancang sebelumnya. Pengujian selanjutnya dengan dilakukan untuk mengetahui apakah sebuah modul elektronik, sensor maupun mikrokontroler sudah terhubung dengan baik dan benar.

3.2 Pengujian dan Pembahasan Sistem

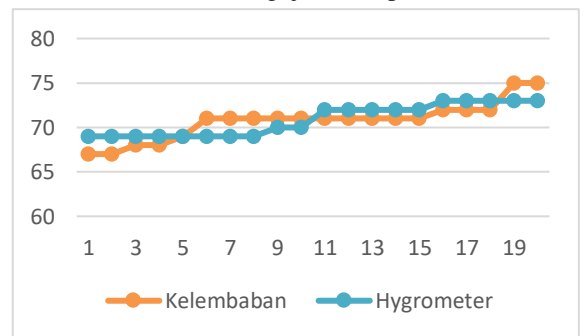
a. Pengujian Sensor DHT22

Pengujian sensor DHT22 dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan suhu ruangan menggunakan alat *hygrometer*, pengujian sensor

DHT22 dengan hasil pembacaan sensor akan ditampilkan pada *Liquid crystal Display* (LCD) I2C 20x4. Pengujian ini dilakukan perbandingan dengan sebuah alat *Hygrometer*. Berikut hasil pengujian ditampilkan dalam bentuk grafik sebagai berikut:



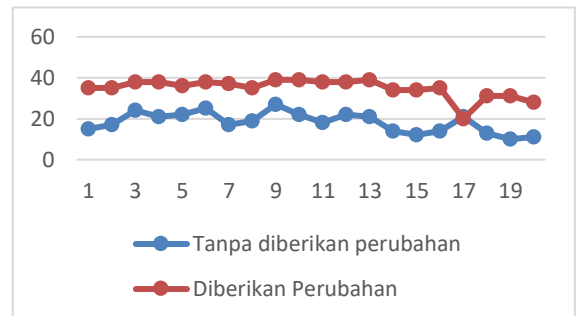
Gambar 11. Pengujian Temperatur



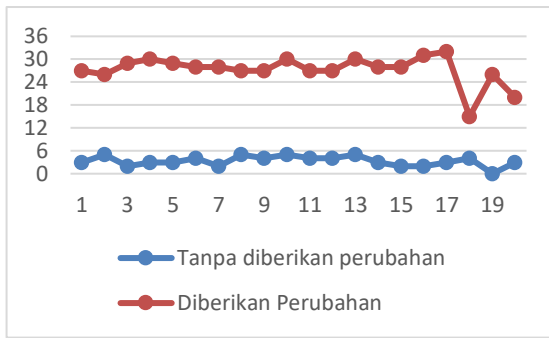
Gambar 12. Pengujian Kelembaban

b. Pengujian Sensor MICS6814

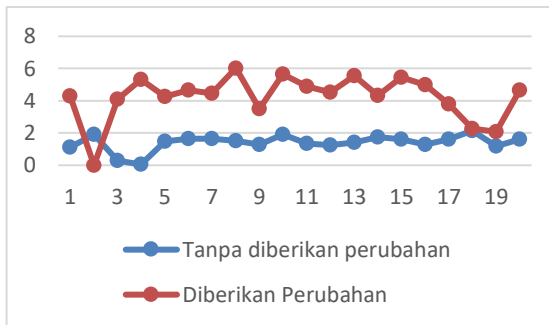
Pengujian sensor Mics-6814 ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil uji coba alat dengan memberikan perubahan pada pendeteksian sensor, pemberian perubahan tersebut dengan pendeteksian suatu kadar udara *Carbon Monoksida* (CO), *Ammonia* (NH3) dan *Nitrogen Dioksida* (NO2), pemberian perubahan tersebut dengan cara memberikan sifat gas yang telah disediakan yang sesuai dengan pendeteksian tersebut.



Gambar 13. Pengujian Kadar Gas CO



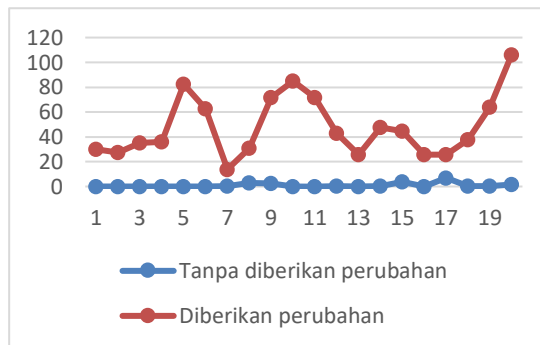
Gambar 14. Pengujian Kadar Gas NH3



Gambar 15. Pengujian Kadar Gas NO2

c. Pengujian Sensor MQ135

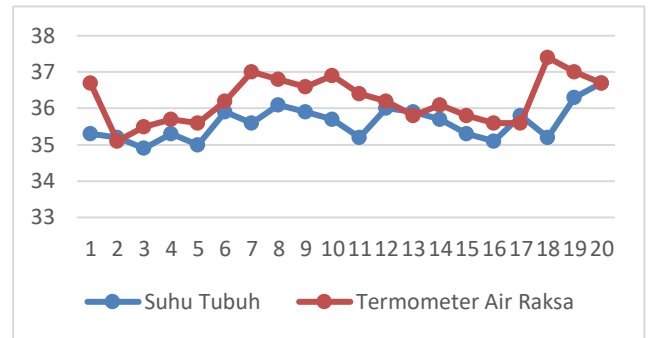
Pengujian sensor MQ135 ini dilakukan dengan cara membandingkan hasil uji coba alat dengan memberikan perubahan pada pendeteksian sensor, pemberian perubahan tersebut dengan pendeteksian suatu kadar udara Carbon Dioksida (CO2), memberikan perubahan tersebut dengan cara memberikan sifat gas yang telah disediakan yang sesuai dengan pendeteksian tersebut.



Gambar 16. Pengujian Kadar Gas CO2

d. Pengujian Sensor MLX90614

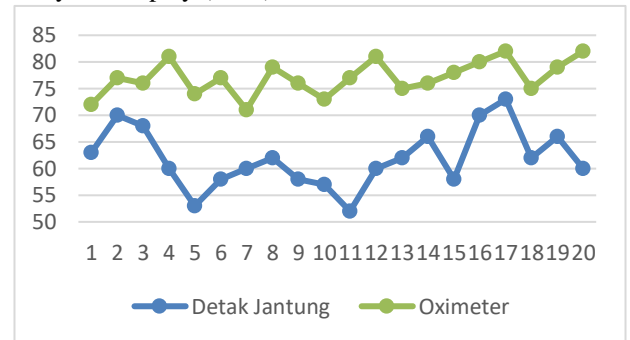
Pengujian sensor MLX90614 ini akan dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan suhu tubuh menggunakan alat termometer air raksa, sensor MLX90614 dengan jarak 10 cm dengan hasil pembacaan sensor akan ditampilkan pada Liquid crystal Display (LCD) I2C 16x2.



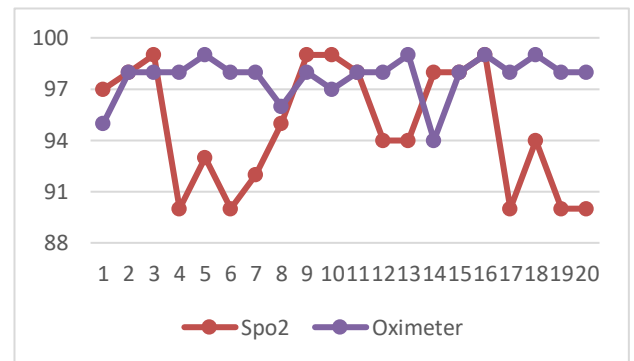
Gambar 17. Pengujian Suhu Tubuh

e. Pengujian Sensor MAX30102

Pengujian sensor MAX30102 ini akan dilakukan dengan membandingkan hasil pembacaan detak jantung dan spo2 menggunakan alat oximeter, pengujian sensor MAX30102 dengan hasil pembacaan sensor akan ditampilkan pada Liquid crystal Display (LCD) Oled.



Gambar 18. Pengujian Detak Jantung



Gambar 19. Pengujian SPO2

IV. Kesimpulan

Dalam pengujian sensor DHT22 dilakukannya perbandingan alat dengan Hygrometer mendapatkan nilai rata-rata error temperatur 2,46% dan kelembaban 2,04%.

Dalam pengujian pertama sensor Mics-6814 yang digunakan sebagai pendeteksi kadar udara gas Carbon Monoksida (CO), Ammonia (NH3) dan Nitrogen Dioksida

(NO<sub>2</sub>) yang semula mempunyai nilai (CO) 15 PPM, (NH<sub>3</sub>) 3 PPM dan (NO<sub>2</sub>) 1,13 PPM. Dalam pengujian sensor tersebut memberikan perubahan kadar udara dengan melakukan hasil gas pembakaran dengan nilai (CO) 35 PPM dan (NO<sub>2</sub>) 4,30 PPM dan pengujian NH<sub>3</sub> menggunakan bau yang menyengat seperti kencing binatang sapi dengan nilai perubahan (NH<sub>3</sub>) 27 PPM.

Dalam pengujian sensor MQ135 dilakukan pengujian dengan cara pembakaran, dari hasil pengujian yang pertama tanpa memberikan sebuah pembakaran dengan nilai 0,00 PPM, ketika dilakukan pembakaran di daerah sensor maka nilai mengalami kenaikan 30,00 PPM.

Dalam pengujian sensor MLX0614 dilakukannya perbandingan alat dengan Termometer Air Raksa, mendapatkan nilai rata-rata error 1,90%.

Dalam pengujian sensor MAX30102 dilakukannya perbandingan alat dengan Oximeter, mendapatkan nilai rata-rata error Detak Jantung 20,31% dan nilai rata-rata error SPO<sub>2</sub> 3,99%.

of COVID-19 Based on Interactive Augmented Reality Technology and Sensor MLX90614 : Framework and Prototyping,” vol. 8, no. 5, hal. 141–148, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i5.3622.

- [10] M. N. Alwan *dkk.*, “Sistem Mitigasi Emisi ??? Pada Ruangan Menggunakan Fotobioreaktor Mikroalga Berbasis Sensor MQ-135,” vol. 11, no. 1, hal. 1–7, 2022.
- [11] W. Adhiwibowo, A. F. Daru, dan A. M. Hirzan, “Temperature and Humidity Monitoring Using DHT22 Sensor and Cayenne API,” vol. 17, no. 2, hal. 209–214, 2020.
- [12] M. B. Sholeh, A. Herlina, dan F. Hasan, “Design of Automatic Door Lock Control System Library Nurul Jadid University Based On Arduino Uno R3 and QR-Code,” *Bul. Ilm. Sarj. Tek. Elektro*, vol. 2, no. 2, hal. 91, 2020, doi: 10.12928/biste.v2i2.2741.

#### Daftar Pustaka

- [1] R. Amalia dan N. Huda, “Implementasi Sistem Informasi Pelayanan Kesehatan Pada Klinik Smart Medica,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 3, hal. 332–338, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i3.884.
- [2] A. N. Pramudhita, A. Muhsyi, dan M. Astiningrum, “Sistem Pelayanan Kesehatan Terpadu Berbasis Iot Pada Fasilitas Kesehatan,” *J. Ilm. Educat*, vol. 5, no. 1, hal. 8–16, 2018.
- [3] A. Gamara dan A. Hendryani, “RANCANG BANGUN ALAT MONITOR DETAK JANTUNG DAN SUHU TUBUH,” vol. 14, no. 2, hal. 1–9, 2019.
- [4] H. Fitriawan, D. Despa, dan I. Kustiani, “Potensi Internet of Things (IoT) dan Ragam Sensor untuk Layanan Kesehatan,” *J. Profesi Ins. Univ. Lampung*, vol. 1, no. 1, hal. 1–4, 2020, doi: 10.23960/jpi.v1n1.10.
- [5] D. N. Chasanah, A. N. Handayani, dan I. A. E. Zaeni, “Pemantauan Kesehatan Pada Lanjut Usia Berbasis Mikrokontroler,” *Pros. Semin. Nas. Teknol. Elektro Terap.*, vol. 02, no. 01, hal. 123–128, 2018.
- [6] Y. Kukus, W. Supit, dan F. Lintong, “Suhu Tubuh: Homeostasis Dan Efek Terhadap Kinerja Tubuh Manusia,” *J. Biomedik*, vol. 1, no. 2, 2013, doi: 10.35790/jbm.1.2.2009.824.
- [7] L. O. Hamrin dan U. M. Waluya, “No Title,” hal. 14–22.
- [8] I. Refaldi, Y. Basir, D. Utari, dan Y. Wardhani, “ANALISIS FLUKTUASI BEBAN TERHADAP EFISIENSI GENERATOR SINKRON DI PT . PEMBANGKIT LISTRIK PALEMBANG JAYA,” vol. 6, no. 2, 2021.
- [9] A. Setiyo, B. Nugroho, dan A. A. Syahidi, “Body Temperature Measurement Tool for Early Detection