

Perancangan dan Realisasi Prototipe Penyemprotan Disinfektan dan Pengecekan Suhu Secara Otomatis untuk Handle Pintu

Anissya Tricezia Djauhari¹, Tata Supriyadi²

¹ Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012
E-mail : anissya.tricezia.tkom19@polban.ac.id

² Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bandung, Bandung 40012
E-mail : tata.supriyadi@polban.ac.id

ABSTRAK

Kondisi new normal membuat kewaspadaan masyarakat terhadap Covid-19 mulai menurun, salah satunya dalam hal berbelanja. Tanpa disadari, kegiatan berbelanja ini membuat penyebaran Covid-19 meluas melalui handle pintu minimarket. Maka dari itu, perancangan alat yang dibuat menggunakan metode pembuatan alat dengan komponen yang digunakan yaitu NodeMCU ESP8266, sensor suhu MLX90614, sensor ultrasonik, sensor inframerah, LCD, relay, dan motor DC. Tujuan dari pembuatan alat ini untuk membuat inovasi berupa alat penyemprotan disinfektan dan pengecekan suhu tubuh secara otomatis pada handle pintu minimarket. Cara kerja dari alat ini yaitu mengecek suhu tangan yang memegang handle pintu dan akan menampilkan besaran suhu tersebut pada LCD. Besaran suhu tersebut akan dikirimkan melalui aplikasi Telegram penjaga kasir. Saat tidak terdeteksi adanya tangan pada handle pintu, maka akan adanya penyemprotan disinfektan dengan wujud gas yang mengarah ke handle pintu tersebut. Hasil pengukuran dari galat sensor suhu MLX90614 yang dibandingkan dengan thermogun yaitu yang terbesar pada jarak 8 cm yaitu 1.19% dan terkecil pada jarak 6 cm yaitu 0.01%. Pengiriman data suhu yang terdeteksi pun terkirim 100% ke aplikasi telegram apabila suhu yang terdeteksi $\geq 36^{\circ}\text{C}$.

Kata Kunci

Covid-19, Disinfektan, Handle pintu, Minimarket, Suhu tubuh

1. PENDAHULUAN

Di masa pandemi Covid-19 ini, memperhatikan kebugaran serta kebersihan amat penting untuk kehidupan sehari-hari. Salah satu prosedur yang diwajibkan oleh pemerintah adalah masyarakat yang beraktivitas di tempat konvensional harus diperiksa suhu tubuhnya. Karena salah satu gejala yang paling dikenal adalah suhu tubuh yang lebih tinggi dari rata-rata. Rata-rata suhu tubuh manusia normal berkisar antara $36,5$ hingga 37°C , namun pada pagi hari dapat turun hingga 36°C dan pada saat berolahraga suhu tubuh bisa naik hingga hampir 40°C tanpa efek samping, sebab alterasi fisiologis normal tersebut. kondisi. Namun, suhu tubuh juga dapat meningkat karena diskrepansi suhu lingkungan serta kelembaban relatif yang tinggi [1].

Menurut WHO, infeksi virus dapat berasal dari permukaan suatu benda, sehingga pembersihan secara teratur, termasuk pembersihan dengan disinfektan, sangat dianjurkan [2]. Menurut Wiku Adisasmito yaitu Ketua Tim Pakar Gugus Tugas Penanganan Covid-19, disinfektan sebaiknya sebab disemprotkan pada benda mati yang kian disentuh manusia. Cairan disinfektan kurang efektif melindungi manusia dari Covid-19. Sebab disinfektan hanya ampuh menghilangkan mikroorganisme yang menempel pada benda mati.

Akibat pandemic ini pun adanya pembatasan aktivitas sosial dan berdampak salah satunya pada bisnis ritel. Namun berdasarkan hasil riset yang dilakukan DBS Group, bisnis supermarket dan minimarket menjadi paling diuntungkan. Dikarenakan pusat perbelanjaan modern dan banyak pertokoan harus tutup, namun supermarket dan minimarket dapat

beroperasi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat [3].

Akan tetapi pada minimarket sendiri jarang sekali adanya pengecekan suhu tubuh ataupun penyemprotan disinfektan pada tempat-tempat yang sering disentuh manusia contohnya pada handle pintu masuk. Mengutip dari website cleanmotion, sekitar 60% penghuni gedung dapat terinfeksi oleh satu handle yang terkontaminasi dalam 4 jam dan 86% orang khawatir tentang risiko penyebaran virus melalui gagang pintu di tempat kerja mereka [4].

Terdapat penelitian-penelitian terdahulu yang telah diciptakan mengenai alat pengecekan suhu tubuh dan penyemprot disinfektan otomatis dan dijadikan referensi penulis agar terjadinya pengembangan dari alat yang dirancang dan direalisasikan. Diantaranya yaitu, Samuel Michael Liem, dkk melakukan penelitian mengenai penyemprotan disinfektan pada ruangan dengan memanfaatkan water pump, modul Wifi ESP8266, modul relay dan buzzer [5]. Lalu Muhammad Harish Habibullah dengan penelitian tentang implementasi sensor untuk penyemprotan disinfektan menggunakan sensor E18-D80NK [2]. Arif Ardiyanto, dkk meneliti alat pengukur suhu yang memiliki alarm jika mendeteksi suhu tubuh diatas normal menggunakan sensor MLX90614 dan buzzer [6]. Mustika melakukan penelitian thermotic memakai sensor MLX90614 sebagai pendeteksi suhu tubuh contactless dan menggunakan sensor ultrasonic sebagai pendeteksi jarak objeknya [7]. Lalu Siswanto, dkk meneliti smarthome dengan konsep IoT menggunakan NodeMCU ESP8266 untuk dihubungkan ke aplikasi telegram dan dapat mengirimkan notifikasi ke aplikasi tersebut.[8] Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Rofiul Anam, dkk, menggunakan sensor Infrared bertindak sebagai pembaca gerak ketika ada objek yang menghalanginya dan berfungsi untuk memicu motor DC [9]. Dewi, dkk melakukan penelitian prototipe smart home menggunakan modul NodeMCU untuk mengontrol lampu, kipas angin, sensor PIR, sensor MQ-2 dan sensor LM35 [10].

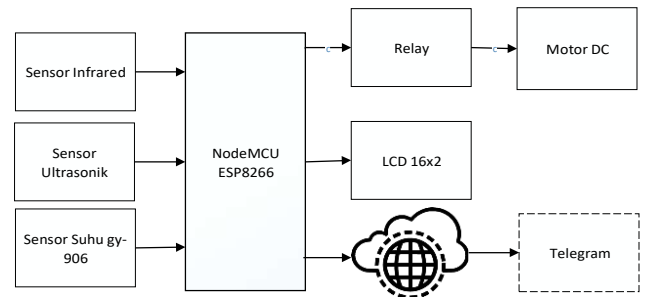
Berdasarkan permasalahan tersebut, dirancang sebuah alat yang dapat mengecek suhu tubuh dan menyemprotkan disinfektan secara otomatis pada handle pintu. Alat tersebut akan melakukan pengecekan suhu tubuh manusia jika ada yang memegang handle pintu.

Kemudian suhu tubuh yang terdeteksi pun dapat dipantau melalui telegram. Jika sudah tidak adanya tangan, maka penyemprot akan menyemprotkan disinfektan secara otomatis ke handle pintu tersebut.

2. METODOLOGI PELAKSANAAN

2.1 Blok Diagram Sistem

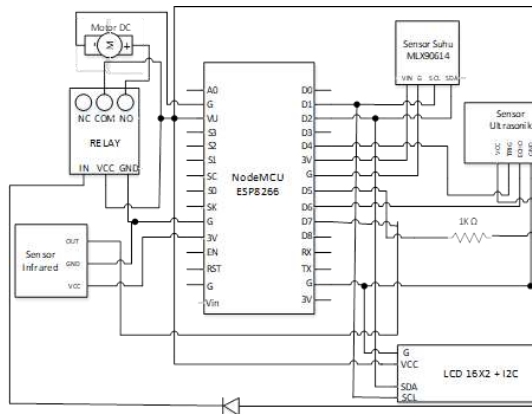
Gambar 1. Menunjukkan blok diagram sistem secara keseluruhan. Sistem ini terbagi menjadi hardware dan software. Keseluruhan alat ini digunakan pada handle pintu minimarket.



Gambar 1. Blok Diagram

Untuk bagian hardware terdiri dari NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler, sensor suhu MLX90614, sensor Infrared, motor DC, relay dan LCD 16x2. Ketika sensor ultrasonik membaca jarak objek < 10 cm, dan sensor infrared mendeteksi adanya tangan, maka sensor suhu akan membaca suhu tangan tersebut. LCD sebagai output untuk menampilkan besaran suhu yang terdeteksi oleh sensor suhu. Jika sensor infrared tidak mendeteksi objek maka sensor akan men-trigger relay untuk menjalankan motor DC. Motor DC akan menggerakkan sebuah gear yang ada pada penyemprot otomatis. Pada bagian software terdapat bot telegram, yang dimana mikrokontroler akan mendapatkan informasi berupa data suhu pengunjung dan data tersebut dikirimkan melalui aplikasi telegram.

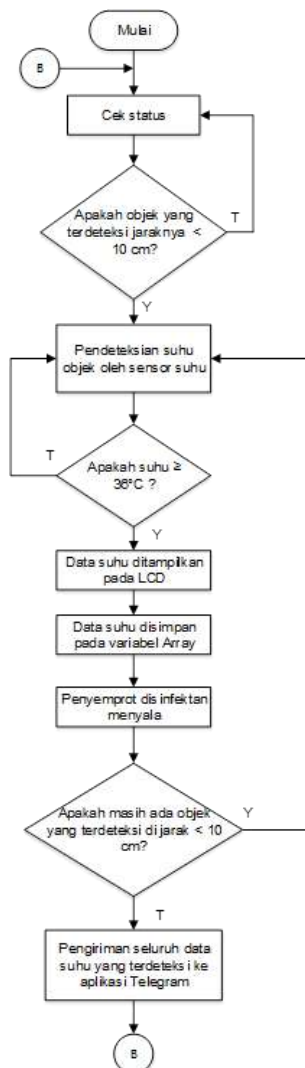
2.2 Skema Elektronik



Gambar 2. Skema Elektronik

2.3 Diagram Alir

Diagram alir yang ditunjukkan pada gambar 3 menjelaskan alur cara kerja dari alat yang dirancang dan direalisasikan.



Gambar 3. Diagram Alir

2.4 Realisasi Mekanik



Gambar 4. Kemasan Alat

Realisasi kemasan alat dibuat berbentuk kotak dengan dimensi ukurannya yaitu, lebar 10 cm, tinggi 20 cm serta panjang 15 cm. Kemasan alat pada bagian depan dipasang menggunakan baut agar memudahkan pengguna jika hendak mengisi ulang penyemprot disinfektan dengan yang baru. Terdapat lubang-lubang pada bagian depan untuk sensor suhu, sensor ultrasonic, sensor infrared dan LCD. Kemudian pada bagian atas terdapat lubang kecil yang dimanfaatkan untuk kabel tegangan (power). Untuk lubang penyemprot diberi selang karena terdapat jarak yang lumayan jauh antara posisi penyemprot dan lubang didalam casing.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Sensor Suhu MLX90614

Pada pengujian ini dijalankan untuk mencari keakuratan sensor suhu. Sensor suhu ini berfungsi untuk mendeteksi suhu tubuh manusia yang memegang handle pintu minimarket. Pengujian dilakukan menggunakan sensor suhu MLX90614 dengan pembandingnya yaitu thermogun. Pengujian alat pengukuran suhu ini dilakukan dengan meletakkan tangan didepan alat dengan jarak yang berbeda-beda yaitu dari 5 cm, 6 cm, 7 serta 8 cm dengan masing-masing terdapat 3 data yang diambil. Hasil perhitungan galat dan akurasi dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Galat}(\%) = \left[\frac{\text{Selisih Pengukuran}}{\text{Hasil ukur Thermogun}} \right] \times 100\% \quad (1)$$

$$\text{Akurasi}(\%) = 100 - \text{Galat}(\%) \quad (2)$$

Tabel 1. menunjukkan nilai rata-rata selisih kesalahan hasil pengukuran antara thermogun dan sensor suhu MLX90614. Berdasarkan tabel diatas, nilai galat yang terbesar terdapat pada jarak pengukuran 8 cm yaitu 1.19% dengan selisihnya 0.7°C. Sedangkan nilai galat pengukuran suhu terkecil terdapat pada jarak pengukuran 6 cm yaitu 0.01% dengan selisih sebesar 0.01°C. Nilai galat terbesar dari perbandingan suhu thermogun dengan sensor suhu MLX90614 pada tabel IV.2 terdapat pada jarak 8 cm yaitu 1.19% dan galat terkecil pada jarak 6 cm yaitu 0.01%.

Tabel 1. Perbandingan Sensor Suhu dengan Thermogun

Jarak (cm)	Hasil Pengukuran		Selisih (°C)	Galat (%)	Akurasi (%)
	MLX90614	Thermogun			
5	36.51	36.4	0.11	0.30	99.7
5	36.37	36.4	0.03	0.08	99.92
5	36.35	36.4	0.05	0.13	99.87
Rata-rata	36.41	36.4	0.06	0.17	99.83
6	36.35	36.3	0.05	0.13	99.87
6	36.29	36.3	0.01	0.01	99.99
6	36.25	36.3	0.05	0.13	99.87
Rata-rata	36.29	36.3	0.03	0.09	99.91
7	36.15	36.2	0.05	1.13	98.87
7	36.29	36.2	0.09	0.24	99.76
7	36.17	36.2	0.03	0.08	99.92
Rata-rata	36.20	36.2	0.05	0.48	99.51
8	36.03	36.1	0.07	1.19	98.81
8	36.11	36.1	0.01	0.02	99.98
8	36.05	36	0.05	0.13	99.87
Rata-rata	36.06	36.1	0.04	0.44	99.55

3.2 Pengujian Sensor Ultrasonik

Pengujian Sensor Ultrasonik HC-SR04 dibandingkan dengan alat manual yaitu dengan alat penggaris. Berikut tabel 2

menampilkan perbandingan data jarak yang terukur oleh sensor ultrasonik dengan penggaris. Sensor ultrasonik ini berfungsi untuk mendeteksi jarak objek yang memegang handle pintu minimarket. Batas jarak yang terdeteksi < 10 cm.

Tabel 2. Pengukuran Sensor Ultrasonik

No.	Sensor Ultrasonik	Penggaris	(%) Galat
1.	5 cm	5 cm	0
2.	6 cm	6 cm	0
3.	7 cm	7 cm	0
4.	8 cm	8 cm	0
5.	9 cm	9 cm	0
6.	10 cm	10 cm	0

Objek yang diukur pada pengujian jarak dengan sensor ultrasonik ini menggunakan objek benda mati yaitu buku. Pembacaan dari sensor ultrasonik ditampilkan pada serial monitor kemudian dibandingkan dengan pembacaan pada penggaris. Berdasarkan pengujian, hasil pembacaan sensor akurat jika dibandingkan dengan penggaris. Namun pengujian ini hanya dilakukan pembacaan sentimeter saja. Jadi tidak menutup kemungkinan apabila ada perbedaan angka dibelakang koma (.) pada pembacaan sensor.

3.3 Pengujian LCD



Gambar 5. Tampilan LCD

Hasil dari pengujian LCD bekerja sebagai output untuk menampilkan hasil dari proses pendeteksian suhu jika suhu tubuh yang terdeteksi > 36°C. Pada pengujian ini bertujuan agar mengetahui apakah LCD dapat menampilkan besaran suhu yang terdeteksi oleh sensor suhu MLX90614 atau tidak

3.4 Pengujian Pengiriman ke Aplikasi Telegram

Pengujian ini dilakukan untuk memonitoring suhu tubuh pengunjung melalui aplikasi telegram yang dapat ter-install melalui smartphone ataupun pada laptop/pc. Data suhu yang dikirimkan berdasarkan pendeteksian sensor suhu MLX90614.



(a) (b)
Gambar 6. Notifikasi Suhu pada Telegram

Pengiriman data suhu pengunjung ke aplikasi Telegram dikirim saat tidak adanya objek yang terdeteksi pada sensor ultrasonik selama counter 10 detik. Maksimal data suhu objek yang terkirim adalah 5 data. Gambar 6 bagian (a) menunjukkan apabila suhu pengunjung yang terdeteksi hanya 1 data suhu sedangkan untuk bagian (b) menunjukkan apabila suhu pengunjung yang terdeteksi terdapat 5 data suhu.

3.5 Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Tabel 3. Pengujian Sistem Keseluruhan

No .	Jarak	Disinfektan	Telegram
1.	5 cm	Menyala	Data Pengunjung: 1. 36.59 °C 2. 36.71 °C 3. 36.13 °C 4. 35.03 °C 5. 35.19 °C
2.	6 cm	Menyala	Data Pengunjung: 1. 36.05 °C 2. 36.29 °C 3. 36.29 °C 4. 36.31 °C 5. 36.35 °C
3.	7 cm	Menyala	Data Pengunjung: 1. 36.11 °C 2. 36.35 °C 3. 36.43 °C 4. 36.15 °C 5. 36.09 °C
4.	8 cm	Menyala	Data Pengunjung: 1. 36.35 °C 2. 36.19 °C 3. 36.23 °C 4. 36.11 °C 5. 36.15 °C

Pengujian alat secara keseluruhan bertujuan untuk mengecek atau mengetahui apakah seluruh komponen berjalan dengan sesuai yang diinginkan. Pengujian ini dilakukan didalam ruangan yang terdapat jaringan WiFi. Berdasarkan hasil pengujian alat secara keseluruhan pada tabel 3, tiap jarak antar sensor dengan objek memiliki nilai suhu yang berbeda-beda dengan objek yang sama. Pengujian ini berupa pengujian sensor infrared, sensor ultrasonik, sensor suhu MLX90614, relay dan pengiriman data suhu yang terdeteksi ke aplikasi telegram. Pada

ketiga jarak diatas rata-rata nilai suhu yang terdeteksi adalah $\geq 36^{\circ}\text{C}$.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan Perancangan dan Realisasi Penyemprotan Disinfektan dan Pengecekan Suhu Secara Otomatis Untuk Handle Pintu Pada Minimarket, didapatkan kesimpulan bahwa:

1. Prototipe penyemprotan disinfektan dan pengecekan suhu secara otomatis untuk handle pintu pada mini market dapat berjalan dengan baik.
2. Nilai galat terbesar dari perbandingan suhu thermogun dengan sensor suhu MLX90614 pada tabel IV.2 terdapat pada jarak 8 cm yaitu 1.19% dan galat terkecil pada jarak 6 cm yaitu 0.01%.
3. Pengiriman data suhu ke aplikasi telegram pun dapat terkirim dengan catatan tidak adanya objek yang terdeteksi oleh sensor infrared dan sensor ultrasonik dan data suhu yang dikirimkan maksimal 5 data.

Pada penyusunan serta realisasi alat ini terdapat banyaknya kekurangan jadi dapat dilakukannya perluasan untuk alat ini, berikut beberapa saran agar memperoleh hasil yang lebih baik:

1. Casing alat dibuat lebih kecil agar lebih efisien tempat.
2. Lubang untuk penyemprot dibuat lebih besar agar semprotan lebih meluas ke objeknya.
3. Sistem ini hanya prototipe yang menyemprot bagian tertentu dari pintu, jadi perlu ditambahkan bagian untuk menggelap seluruh handle pintu.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. M. Ibrahim, Y. Prabowo, W. Y. E, M. Anif and S. , "Aplikasi Pengecekan Suhu Dan Penyemprotan Disinfektan Secara Otomatis Berbasis NodeMCU Dengan Telegram," *Jurnal BIT*, vol. 18, pp. 1-8, 2021.
- [2] M. H. Habibullah, "DESAIN DAN IMPLEMENTASI SENSOR UNTUK PENYEMPROTAN DISINFEKTAN SEBAGAI PENGENDALI VIRUS CORONA," pp. 1-14, 2020.
- [3] T. Hidayatullah and A. P. Pandamsari, "Berkah untuk minimarket di tengah pandemi Covid-19," *Lokadata*, 24 April 2020. [Online]. Available:

- <https://lokadata.id/artikel/berkah-minimarket-di-tengah-pandemi-covid-19>. [Accessed 4 Maret 2022].
- [4] H. A, "The First Self-Disinfecting Door Handle," Cleanmotion, 2021. [Online]. Available: <https://cleanmotion.ch/en/homepage/>. [Accessed 5 Januari 2022].
- [5] S. M. Liem, H. Kaonang, M. I. L. Turandan and E. A. Lisangan, "PROTOTIPE SISTEM PENYEMPROTAN DESINFEKTAN OTOMATIS UNTUK KENYAMANAN PERKULIAHAN ERA NEW NORMAL," *Prosiding Seminar Nasional Riset Teknologi Terapan 2021*, pp. 1-6, 2021.
- [6] A. Ardiyanto, A. and E. Supriyadi, "Alat Pengukur Suhu Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Inframerah Dan Alarm Pendeteksi Suhu Tubuh Diatas Normal," *Program Studi Teknik Elektro - ISTN*, vol. XXIII, pp. 11-21, 2021.
- [7] Mustika, B. Asmanto, D. R. Sanjaya and U. Damayanti, "Desain Alat Thermometer Automatic (THERMOTIC) Menggunakan Dual Sensor," *Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 2020.
- [8] Siswanto, T. N. H and M. Junaedi, "Prototype Smart Home Dengan Konsep IoT (Internet Of Thing) Berbasis NodeMCU dan Telegram," *Jurnal SIMIKA*, vol. 3, no. 1, pp. 86-93, 2020.
- [9] R. Anam, S. Arifin and M. Islamiyah, "Sistem Program Smart Gate Berbasis Indikator Suhu Dan Wastafel Otomatis," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 2021.
- [10] N. H. L. Dewi, M. F, Rohmah and S. Zahara, "PROTOTYPE SMART HOME DENGAN MODUL NODEMCU ESP8266 BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT)," *Teknik Informatika Universitas Islam Majapahit*.