

Rancang Bangun Prototipe Sistem Monitoring Suhu serta Penyemprot Hand Sanitizer Otomatis Berbasis *Internet of Things*

Mochammad Wahyu Hidayanto^{1*}, Noni Juliasari²

^{1,2}Fakultas Teknologi Informasi, Teknik Informatika, Universitas Budi Luhur, Jakarta, Indonesia
Jl. Raya Ciledug, Petukangan Utara, Kebayoran Lama, Jakarta Selatan 12260
Email: ^{1*}1811511243@student.budiluhur.ac.id, ²noni.juliasari@budiluhur.ac.id
(* : corresponding author)

Abstrak— Tempat pelayanan publik merupakan tempat dimana aktivitas manusia banyak terjadi sehingga sering terjadi kontak antar manusia, baik kontak langsung maupun kontak tidak langsung. Kontak langsung dapat terjadi ketika berjabat tangan dan kontak tidak langsung terjadi ketika menggunakan benda atau fasilitas umum secara bergantian. Kontak langsung atau tidak langsung menjadi sarana yang efektif untuk penyebaran virus atau bakteri sehingga hal ini menjadikan tempat pelayanan publik menjadi area yang kondusif bagi penyebaran virus atau bakteri. Oleh karena itu diperlukan cara untuk mencegah menyebarnya virus atau bakteri pada tempat pelayanan publik yaitu minimal tersedianya tempat pencuci tangan yang mudah dijangkau dan mudah digunakan. Maka dirancanglah sebuah sistem Monitoring Suhu Serta Penyemprot Hand Sanitizer Otomatis berbasis IoT. Alat ini menggunakan mikrokontroler nodeMCU sebagai alat pengendali untuk menggerakkan sistem secara keseluruhan. Pada alat ini menggunakan sensor suhu MLX9014 untuk mengukur suhu dari pengguna, sensor ultrasonic hc-sr04 untuk mendeteksi keberadaan tangan dari pengguna, motor servo untuk menggerakkan tuas dari botol handsanitizer, sensor IR-Obstacle untuk memonitoring isi dari handsanitizer. Semua data sensor yang masuk ke NodeMCU akan dikirim ke database mysql dan ditampilkan di aplikasi berbasis web. Penyemprotan hand sanitizer dilakukan pada saat ada pengguna mendekati tangan ke sensor suhu dan terdeteksi oleh sensor ultrasonik. Pada saat suhu pengguna diatas 370C maka buzzer akan berbunyi sebagai alarm dan pada saat isi handsanitizer akan habis akan terkirim notifikasi ke web server dan ditampilkan di halaman web. Monitoring suhu dan isi handsanitizer dapat dilihat melalui aplikasi web.

Kata Kunci— handsanitizer, sensor suhu MLX9014, sensor ultrasonik, nodemcu, internet of things

Abstract— *Public service places are places where human activities occur a lot so that there is frequent contact between humans, both direct contact and indirect contact. Direct contact can occur when shaking hands and indirect contact occurs when using objects or public facilities interchangeably. Direct or indirect contact is an effective means for bacteria so that this makes public service places a conducive area for bacteria. Therefore, we need a way to prevent bacteria in public service places, namely at least the availability of hand washing places that are easily accessible and easy to use. Then a temperature monitoring system and an IoT-based Automatic Hand Sanitizer Sprayer were designed. This tool uses the nodeMCU microcontroller as a controller to drive the system as a whole. This tool uses a temperature sensor MLX9014 to measure the user's*

temperature, an ultrasonic sensor hc-sr04 to detect the presence of the user's hand, a servo motor to move the lever of the hand sanitizer bottle, an IR-Obstacle sensor to monitor the contents of the hand sanitizer. All sensor data that enters the NodeMCU will be sent to the mysql database and displayed in a web-based application. The spraying of hand sanitizer is carried out when a user approaches the temperature sensor and is detected by the ultrasonic sensor. When the user's temperature is above 370C, the buzzer will sound as an alarm and when the contents of the hand sanitizer run out, the notification will be sent to the web server and displayed on the web page. Temperature monitoring and hand sanitizer content can be viewed via the web application.

Keywords— handsanitizer, mlx9014 temperature sensor, ultrasonic sensor, nodemcu, internet of things

I. PENDAHULUAN

Tempat pelayanan publik merupakan tempat dimana aktivitas manusia banyak terjadi sehingga sering terjadi kontak antar manusia, Kontak langsung atau tidak langsung menjadi sarana yang efektif untuk penyebaran virus atau bakteri sehingga hal ini menjadikan tempat pelayanan publik menjadi area yang kondusif bagi penyebaran virus atau bakteri. Oleh karena itu diperlukan cara untuk mencegah menyebarnya virus atau bakteri pada tempat pelayanan publik yaitu minimal tersedianya tempat pencuci tangan yang mudah dijangkau dan mudah digunakan.

Pada era 4.0 perkembangan komunikasi dan teknologi informasi sangat berkembang pesat, mulai dari sistem kendali yang berbasis mikrokontroler, teknologi *fuzzy logic* sampai ke teknologi berbasis internet yang disebut dengan istilah *internet of things* (IoT). Dengan berkembangnya teknologi tersebut menyebabkan peralatan-peralatan rumah tangga dan perangkat kehidupan sehari-hari menerapkan teknologi IoT ini sehingga memberikan kemudahan dan kenyamanan bagi pengguna. Oleh karena itu beberapa alat yang awalnya bekerja dengan prinsip mekanika sederhana juga dapat diubah wujud otomatis dengan penerapan IoT, Salah satunya penggabungan alat handsanitizer dan pendeteksi suhu.

Berdasarkan uraian di atas, penulis bermaksud membuat sebuah sistem otomasi dan kendali berbasis IoT yang berfungsi mengukur suhu tubuh seseorang tanpa sentuh (*contactless*) dan sistem ini otomatis menyemprotkan handsanitizer secara otomatis ketika seseorang selesai melakukan pengukuran suhu.

A. NodeMCU

NodeMCU adalah motherboard dengan platform IoT yang menggunakan bahasa pemrograman Lua. NodeMCU sendiri adalah open source, setiap pengembang atau pengguna dapat menggunakan perangkat ini dan platform ini dapat menggunakan sketsa Arduino IDE sendiri. Kit pengembangan ini mencakup modul ESP8266 yang sudah mendukung Pulse Width Modulation (PWM), GPIO, I2C, Analog-to-Digital Converter (ADC), dan integrasi 1-Wire. Semua ini hanya pada satu motherboard. Fitur lainnya adalah motherboard ini dapat terhubung ke WiFi 2.4GHz dan mendukung keamanan jaringan WPA/WPA2 [1]



Gambar 1. NodeMCU

B. Sensor Suhu Sensor MLX90614

Sensor MLX90614 adalah sensor suhu non-kontak yang membantu mengukur suhu berdasarkan radiasi inframerah yang dipancarkan oleh suatu objek. Sensor ini dapat mendeteksi gelombang elektromagnetik dalam rentang 700nm hingga 14.000nm dan secara akurat mengukur suhu tubuh manusia pada jarak 5cm. Sensor MLX90614 dapat mengukur suhu benda dengan rentang pengukuran -70 C hingga 380 °C [2].



Gambar 2. SensorSuhu MLX9014 [2]

C. Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonik HC-SR04 menggunakan sonar untuk menentukan jarak ke objek seperti pada kelelawar lakukan saat terbang. Sensor ini memiliki kemampuan deteksi yang sangat baik dengan akurasi tinggi dan pembacaan stabil dalam modul yang mudah digunakan, dari jarak 2 cm - 400 cm atau 1 inci sampai 4 meter. Dalam pengoperasiannya tidak terpengaruh oleh sinar matahari atau bahan hitam seperti pengukur jarak Sharp GP infrared. [3]

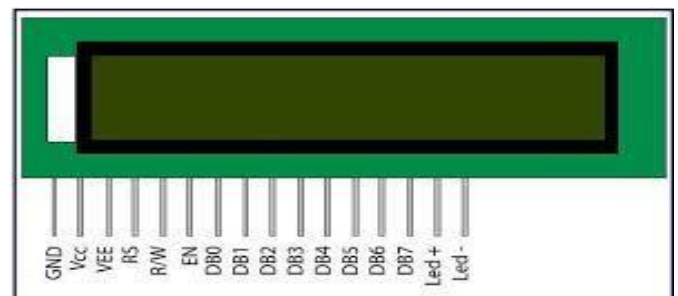
Gambar berikut :



Gambar 3. Sensor Ultrasonik [3]

D. LCD

Layar LCD merupakan tempat untuk menampilkan data, dan sangat efektif dan efisien dalam penggunaannya. Untuk menampilkan karakter pada layar LCD diperlukan beberapa langkah untuk memudahkan pengguna. Diperlukan tambahan sirkuit, sehingga bentuk fisik LCD 16x2 untuk perusahaan elektronik yang memproduksi beberapa LCD ditunjukkan pada Gambar 2.8. [4].



Gambar 4. Modul LCD 16 x 2 [4]

E. Motor Servo

Motor *servo* adalah motor *DC* dengan gearbox, rangkaian kontrol, dan potensiometer. Fungsi dari potensiometer motor servo adalah untuk mengatur batas sudut putaran servo. Di sisi lain, sudut poros motor *servo* diatur dengan mengatur lebar cabang sinyal motor. [7]



Gambar 5. Motor Servo

F. Adaptor

Adaptor adalah perangkat komponen berupa rangkaian elektronika yang mampu mengubah tegangan yang besar menjadi tegangan yang lebih kecil, atau rangkaian yang mampu mengubah arus bolak-balik (alternating current) menjadi arus searah (direct current). adaptor yang paling umum adalah 220

Mengubah volt listrik PLN (arus bolak-balik). Charger adalah nama lain untuk adaptor. 220 volt AC ke Ada beberapa adaptor yang dapat diubah menjadi ampere yang lebih rendah dengan tetap mempertahankan daya AC B. AC 9 Volt atau AC 24 Volt." [5]. Adaptor merupakan komponen penyalur daya alat ini bisa memberikan aliran listrik yang maksimal tergantung watt yang di butuhkan untuk menghidupkan suatu benda".



Gambar 6. Adaptor [5].

II. METODE PENELITIAN

A. Tahap Pengumpulan Data

Penulis melakukan pengumpulan data yang sesuai dengan tema penelitian yang dibuat melalui studi literatur dan studi lapangan.

B. Tahap Analisis Kebutuhan

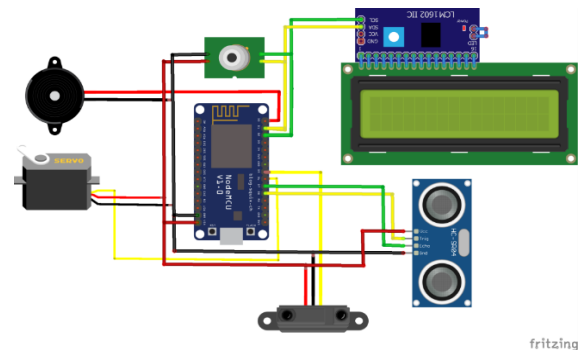
Analisis kebutuhan merupakan analisis kebutuhan komponen yang digunakan untuk merancang sistem ini yang memiliki fungsi masing-masing seperti memberikan sumber tegangan DC yang dibutuhkan komponen lainnya, perangkat input yang berfungsi membaca input dari luar, controller yang memproses data untuk menghasilkan output yang dikirimkan ke output (aktuator).

TABEL I
KOMPONEN YANG DIBUTUHKAN

No	Nama Komponen	Penjelasan
1	NodeMCU esp 8266	Sebagai pusat pemrosesan (<i>processing</i>) data dan dan pesat kendali (<i>controller</i>) komponen lainnya.
3	Sensor Ultrasonik	Berfungsi untuk mengukur jarak benda yang berada di depannya.
4	Sensor Suhu MLX9014	Sensor yang berfungsi mengukur suhu objek tanpa sentuh (<i>contactless</i>)
5	IR-Obstacle	Sensor yang berfungsi mendeteksi isi dari <i>hand sanitizer</i>
5	Kabel Jumper	Sebagai penghubung komponen
7	Motor <i>Servo</i>	Berfungsi untuk menggerakkan tuas pada botol <i>hand sanitizer</i>
8	Buzzer	Berfungsi untuk alarm atau peringatan
9	LCD	Untuk menampilkan output data dalam bentuk tulisan.
10	Adaptor	Berfungsi untuk menyuplai arus tegangan searah (DC) ke mikrokontroler dan komponen lainnya

C. Tahap Perancangan Sistem

Pada tahap ini penulis membuat suatu perancangan sistem yang akan mempermudah pembuatan perancangan prototype.



Gambar 7. Desain Prototype

Keterangan:

- 1) Pengguna atau tamu yang hendak masuk ke dalam kantor memegang meletakkan tangan di depan sensor suhu pada alat.
- 2) Board nodemcu membaca sensor jarak ultrasonic ketika sensor ultrasonic mendeteksi benda berjarak kurang dari 30 cm maka nodemcu akan membaca sensor suhu MLX9014.
- 3) Data sensor suhu pengunjung/tamu yang akan masuk ditampilkan melalui LCD.
- 4) Ketika suhu pengguna di bawah 380 C, maka nodeMCU memerintahkan motor servo untuk bergerak 120 derajat untuk menarik tuas handsanitizer dan nodemcu
- 5) Ketika suhu pengunjung/tamu di atas atau sama dengan 380C maka nodemcu mengaktifkan buzzer dan menampilkan tulisan di LCD "tidak boleh masuk"
- 6) Data sensor suhu dan waktu akses dikirimkan ke web server melalui protokol http.
- 7) Operator dapat melihat data sensor suhu pengguna melalui aplikasi berbasis web.
- 8) Sensor infrared akan mendeteksi isi handsanitizer apakah dalam keadaan penuh atau hampir habis.
- 9) Operator dapat melihat status isi handsanitizer melalui web.

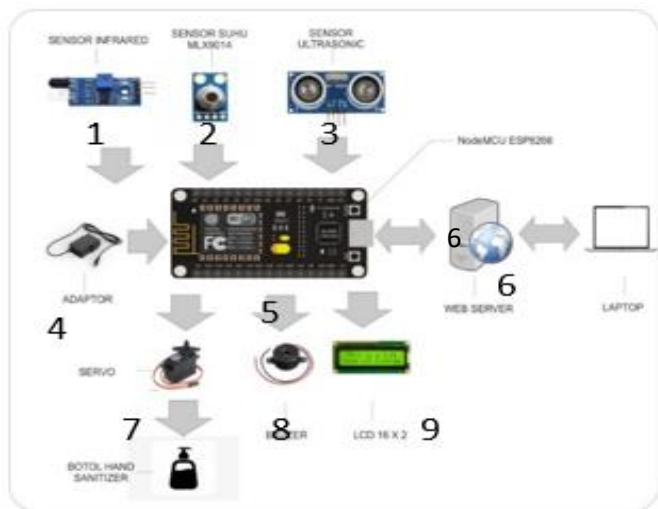
D. Tahap Perancangan *Hardware*

Pada perancangan ini modul-modul Nodemcu ESP8266. Pada gambar 7 adalah gambar tahap tahap perancangan hardware.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini akan diuraikan mengenai alat *hand sanitizer* otomatis diimplementasikan dan juga hasil pengujiannya.

A. Blok Diagram



Gambar 8. Blok Diagram

Diagram blok di atas dapat dibagi menjadi tiga bagian: input, proses dan output. Area input memiliki tiga komponen input. Dengan kata lain, modul sensor infra merah (1) memeriksa kondisi isi hand sanitizer suhu MLX9014 (2) digunakan untuk membaca suhu pengguna atau tamu. Baca jarak dengan sensor (3) atau deteksi objek di depan dan periksa kandungan hand sanitizer dengan sensor infra merah.

Pada bagian proses terdapat board nodemcu ESP8266 (5) dan Nodemcu berfungsi untuk sebagai pusat kendali (controller) dari komponen input dan output, nodemcu menerima data dari komponen input untuk kemudian diproses dan diteruskan dalam bentuk perintah ke komponen output sesuai dengan tujuan dari perancangan alat ini. Nodemcu juga berfungsi untuk mengirimkan data sensor suhu ke web server menggunakan protokol http dan melalui jaringan wireless.

Output mencakup berbagai komponen output seperti buzzer (8), LCD (9), motor servo (7), dan aplikasi server web (6). Data yang diperoleh dari panel input diproses oleh nodemcu ESP8266, ditampilkan pada LCD 1602, dikirim ke web server dan ditampilkan secara visual melalui aplikasi berbasis web. Motor servo digunakan untuk menarik tuas botol hand sanitizer dan buzzer sebagai alarm.

B. Implementasi

Hasil Rancangan alat ini sudah terhubung dengan semua komponen dan sudah disuaikan dengan wadah. Dapat dilihat dari tampilan gambar berikut:



Gambar 9. Hasil Rancangan Bagian Atas



Gambar 10. Hasil Rancangan Bagian Dalam dan Luar

C. Hasil Pengujian Hasil Sensor Suhu dengan LCD

Berdasarkan pengujian LCD menampilkan data suhu pengguna dari pembacaan sensor suhu.

TABEL II
HASIL PENGUJIAN SENSOR MLX9014 DENGAN LCD

No.	Sensor Suhu MLX9014	Tampilan LCD
1	34.20	34.20
2	35.19	35.19
3	38.63	38.63
4	40.01	40.01
5	42.50	42.50

D. Hasil Pengujian Hasil Ultrasonik dengan Motor Servo

Hasil pengujian sensor ultrasonic dengan motor servo:

TABEL III
HASIL PENGUJIAN SENSOR ULTRASONIK DENGAN MOTOR SERVO

No.	Jarak	Motor Servo	Buzzer
1	40	Tidak berputar	Bunyi
2	35	Tidak berputar	Bunyi
3	31	Tidak berputar	Bunyi
4	29	Berputar	Bunyi
5	25	Berputar	Bunyi

E. Hasil Pengujian Hasil Sensor IR-Obstacle

Pengujian ini dilakukan agar mengetahui kinerja sensor IR-Obstacle dalam mendeteksi botol kosong.

TABEL IV
HASIL PENGUJIAN SENSOR IR-OBSTRACLE

No.	Sensor IR-obstacle	Status Isi Handsanitizer
1	High	Penuh
2	Low	Kosong

F. Hasil Pengujian Sensor dan Sistem

REFERENSI

Dilakukan pengujian ini untuk melihat apakah prototipe hand sanitizer dan thermometer dengan bekerja sesuai.

TABEL V
HASIL PENGUJIAN SENSOR DAN SISTEM

No	Perangkat	Ekspetasi	Hasil	
			Bisa/ Tidak	Ket.
1	NodeMCU	Terhubung dengan wifi	Bisa	Berhasil
		Terhubung dengan komputer	Bisa	berhasil
		Terhubung dengan serial port	Bisa	Berhasil
		Terhubung dengan sensor suhu MLX9014	Bisa	Berhasil
		Terhubung dengan sensor Sensor Ultrasonik	Bisa	Berhasil
		Terhubung dengan sensor LCD	Bisa	Berhasil
		Terhubung ke sensor IR-Obstacle	Bisa	Berhasil
		Terhubung dengan motor servo	Bisa	Berhasil
		Terhubung ke buzzer	Bisa	Berhasil
		Terhubung dengan Xampp Server	Bisa	Berhasil
		Menampilkan Data Proses Program di Serial Monitor	Bisa	Berhasil
2	Sensor MLX9014	Mengukur suhu objek di depannya	Bisa	Berhasil
3	Sensor Ultrasonik	Mengukur jarak dengan benda di depannya.	Bisa	Berhasil
4	Sensor IR-Obstacle	Mendeteksi isi hand sanitizer	Bisa	Berhasil
5	LCD	Menampilkan Data sensor Suhu MLX9014	Bisa	Berhasil
6	Xampp Server	Terhubung ke program aplikasi web	Bisa	Berhasil
		Dapat Menyimpan Data	Bisa	Berhasil
		Dapat Menampilkan Data	Bisa	Berhasil

- [1] M. A. Baihaqy, "Perancangan Sistem Absensi Siswa Berbasisradio Frequency Identification (RFID) Dengan Menggunakan Nodemcu V2 Di PT. Cahz Teknologi Inovasi," *Institut Teknologi Telkom Purwokerto*, vol. 4, no. 2, 2020.
- [2] W. W. Tandini Ulfa Urbach, "Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Kontrol Temperatur," *Jurnal Fisika Unand*, 2019.
- [3] Adysetyo, "www.adysetyo.com," 1 5 2019. [Online]. Available: <https://www.adysetyo.com/2019/01/cara-mudah-program-sensor-ultrasonic.html>. [Accessed 2 2 2022].
- [4] M. Royhan, "Pengukuran Tegangan Baterai Mobil Dengan Arduino Uno," *Jurnal Teknik Informatika*, 2018.
- [5] A. Mubarak, "Sistem Keamanan Rumah Menggunakan RFID, Sensor PIR dan Modul GSM Berbasis Mikrokontroler," *Jurnal Informatika*, 2018.
- [6] V. S. Pratama, "Prototype Jemuran Otomatis Menggunakan Sensor Ldr, Sensor Hujan Dan Sensor Kelembapan Berbasis Arduino Uno," *Jurnal Ilmu Pengetahuan*, 2018.
- [7] A. B. Pulungan, "Sistem Kendali Kekeruhan Dan pH Air Kolam Budidaya Ikan Nila," *ELKHA*, vol. 12, no. 2, pp. 99-104, 10 2020.
- [8] I. B. Prasetyo, "Perancangan Smart Aquarium Menggunakan Sensor Turbidity Dan Sensor Ultrasonik Pada Aquarium Ikan Air Tawar Berbasis Arduino Uno," *Jurnal Teknologi*, vol. 13, no. 2, 2021.
- [9] L. N. Iqbal Ardiyansah, "Sistem Pengukuran Suhu Tubuh Otomatis Berbasis Arduino Sebagai Alat Deteksi Awal Covid-19," *Power Elektronik : Jurnal Orang Elektro*, 2021.
- [10] R. S. K. Jose Rizky Maharani, "Rancang Bangun Hand Sanitizer Otomatis Berbasis Arduino Di RSUD Cikalong Wetan," *Jurnal sistem informasi dan manajemen*, 2021.

IV. PENUTUP

Setelah dilakukan perancangan Prototipe Sistem Monitoring Suhu Serta Penyemprot Hand Sanitizer Otomatis Berbasis Internet Of Things, maka dapat diambil kesimpulan bahwa Implementasi motor servo sebagai penarik tuas handsanitizer dapat bekerja dengan baik, sensor suhu MLX9014 dan sensor ultrasonik dapat mendeteksi suhu dan objek dengan baik, Sensor IR-Obstacle dapat berfungsi dengan baik untuk memonitoring isi dari hand sanitizer. Proses pengiriman data dari nodemcu ke web server dapat berjalan lancar.