

RANCANG BANGUN ALAT PENDETEKSI SUHU TUBUH NON KONTAK BERBASIS *INTERNET OF THINGS*

Muhammad Rizky¹, Misriana², Fakhrrur Razi³

^{1,2,3}Program Studi Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi
Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Lhokseumawe

Email: muhammad30rizky99@gmail.com, misriana@pnl.ac.id, arrazipstpnl@gmail.com

Abstrak—Menjaga kesehatan merupakan hal yang sangat penting bagi kehidupan manusia terutama di masa pandemi Covid-19 sekarang. Salah satu protokol yang diberlakukan oleh pemerintah bagi masyarakat yang berkegiatan di ruang umum atau fasilitas terbuka adalah dengan cara memeriksa suhu tubuh. Dalam penelitian ini dibuat rancang bangun alat pendeteksi suhu tubuh non kontak berbasis IOT yang memiliki alarm pengingat jika suhu tubuh berada diatas angka 37 dan terhubung ke perangkat android melalui jaringan IOT. Alat pengukur suhu tubuh ini memanfaatkan sensor Suhu Gy-906 untuk mengukur suhu dalam satuan celcius ($^{\circ}\text{C}$). Data suhu tubuh juga ditampilkan pada LCD 16x2 yang terdapat pada alat, Layar LCD akan menampilkan hasil pengukuran secara real time setiap pasein yang diperiska dan data setiap pasein akan tersimpan pada database. Hasil pengujian alat ukur suhu tubuh dibandingkan dengan thermometer digital di luar ruangan dan di dalam ruangan memiliki rentang penyimpangan di luar ruangan 0,8% dan untuk di dalam ruangan sebesar 0,5%. Alat pengukur suhu tubuh ini diharapkan dapat dipasang di tempat-tempat umum yang membutuhkan untuk melakukan pemeriksaan terhadap masyarakat yang akan beraktifitas diruangan tersebut, operator dapat duduk di kursi sehingga tidak kontak langsung dengan masyarakat.

Kata Kunci : *Pengukuran suhu tubuh, nodemcu, sensor Gy-906, IoT*

I. PENDAHULUAN

Dengan adanya kemajuan teknologi dibidang elektro, maka pada saat ini dunia elektro memanfaatkan sistem yang berbasis mikrokontroler. Dengan itu sebagai pembuat laporan tugas akhir atau Penulis ingin memperkenalkan bahwa di dalam dunia elektro tidak hanya tentang PLN dan pembangkit listrik saja, dunia elektro juga dapat berfungsi di bidang dunia kesehatan bagi manusia, dimana dalam tugas akhir ini penulis akan merancang alat pendeteksi suhu tubuh non kontak berbasis IoT.

Pada tahun 2020 pandemi virus covid-19 menyerang hampir seluruh dunia termasuk Indonesia. Kasus penyebaran terus melonjak di Indonesia sampai saat ini. Beranjak dari adanya kasus virus covid-19 pemerintah memberlakukan beberapa kebijakan kepada seluruh masyarakat dengan melarang masyarakat untuk keluar rumah untuk memutus rantai penyebaran virus covid-19. Banyak cara untukantisipasi penyebaran virus covid-19 salah satu dengan cara memeriksa suhu tubuh secara rutin, ada beberapa tempat yang harus di periksa suhu tubuh seperti, bandara, mall, bank, dll dan menerapkan protokol kesehatan dengan cara memakai masker mencuci tangan dan pengecekan suhu tubuh.

Saat pandemi covid-19, yang di perlukan pengukuran suhu tubuh untuk mengetahui suhu tubuh seseorang sebagai tindakan untuk antisipasi gejala covid-19, Masyarakat melakukan pencegahan penyebaran dan penularan virus covid-19 termasuk di antaranya dalam kegiatan sehari hari untuk mematuhi protokol kesehatan yang telah di terapkan oleh

pemerintah seperti jaga jarak dan hidup bersih contoh seperti memakai masker, cuci tangan.

Pengukuran suhu tubuh manusia menjadi salah satu faktor utama sebagai tindakan untuk mendeteksi gejala awal virus covid-19 dalam hal pengukuran suhu tubuh. Lazimnya dimasyarakat menggunakan thermometer digital. Pengguna alat ini memiliki resiko terhadap pasien dan petugas karna adanya kontak langsung antara pasein dengan petugas yang di khawatirkan terpapar gejala virus covid-19. Gusti Arya Dinata (2017), Sudah melakukan penelitian tentang alat pendeteksi suhu tubuh menggunakan sensor MLX90614 berbasis arduino, Kekurangan dari penelitian ini adalah bahwa alat yang dibuat memungkinkan terjadinya kontak langsung antara pasien dan petugas. Begitu juga dengan penelitian Maickel Osean Sibuea(2018). Sama halnya dengan Gusti Arya Dinata (2017), Maickel Osean Sibuea(2018) juga terjadi kontak langsung antara pasein dengan petugas.[1]

Untuk mengurangi kekurangan dari 2 penelitian tersebut maka akan di kembangkan suatu alat pendeteksi suhu tubuh berbasis IoT yang berfungsi seperti thermometer tembak memiliki alarm pengingat jika suhu tubuh di atas abnormal dan terhubung ke perangkat android melalui jaringan wifi, Hasil suhu tubuh pasien dapat di lihat pada layar lcd dan petugas yang mengontrol dan monitoring dapat memantau dari jarak jauh dari tempat lokasi alat pendeteksi suhu tubuh agar terhindar dari kontak langsung dengan pasien. [1]

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Suhu Tubuh

Suhu adalah pengukuran panas tubuh. Suhu adalah keseimbangan antara panas yang dihasilkan dan panas yang dikeluarkan. Suhu tubuh bersifat hampir konstan. Memahami suhu tubuh sangatlah penting untuk mengetahui gejala-gejala terserang penyakit serius. Suhu tubuh normal bisa berubah sepanjang hari, Aktivitas yang sehari hari kita lakukan dapat mengurangi suhu tubuh. Pengecekan suhu tubuh acap kali dijadikan upaya preventif penyebaran corona COVID-19. Sekarang, sebelum masuk kantor, mal, kafe, atau tempat umum lain, suhu tubuh biasanya akan diperiksa terlebih dulu. Dari suhu tubuh tersebut, dapat diketahui apakah seseorang dalam kondisi yang sehat atau sedang sakit, Lalu, berapa sebenarnya suhu tubuh yang normal. Suhu tubuh normal pada seseorang ternyata bervariasi, tergantung pada faktor yaitu usia, jenis kelamin, dan tingkat aktivitas.[3]

B. Pengukuran Suhu Badan

Thermometer merupakan salah satu jenis sensor suhu berbasis inframerah tanpa harus bersentuhan dengan objek yang diukur suhunya. Sensor suhu pada umumnya dibagi menjadi dua jenis yaitu analog dan digital. Berdasarkan cara pengukurannya sensor suhu ada yang bersifat contact dan contactless. Baik sensor analog ataupun digital memiliki prinsip kerja yang hampir sama meskipun sensor digital lebih unggul karena kemudahannya dalam membaca nilai sensor, namun respons sensor untuk membaca suhu adalah sama.[2]

C. Internet Of Things

Setiap *Internet of things* adalah suatu konsep di mana konektivitas dapat bertukar informasi satu sama lain dengan benda-benda yang berada disekelilingnya dan memvirtualisasikan segala hal nyata ke dalam bentuk internet, melalui jaringan internet. Memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung terus menerus berikut kemampuan remote kontrol, berbagi data, dan sebagainya, termasuk pada benda – benda di dunia fisik. Termasuk benda hidup yang semuanya tersambung ke jaringan lokal dan global melalui sensor tertanam dan selalu on. [2]

D. Module Nodemcu

NodeMCU adalah board maupun dapat dikatakan sebagai sebuah platform IoT yang bersifat terbuka (opensource). Terdiri dari perangkat keras berupa System On Chip ESP8266 yang bersifat Espressif System, juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman scripting Lua. Dimana istilah NodeMCU secara default sebenarnya mengacu pada sebuah firmware yang digunakan dari pada perangkat keras development kit NodeMCU bisa dianalogikan sebagai board arduino-nya ESP8266 sebagai jantung dari

NodeMCU 10 Port module nodemcu dapat dilihat pada gambar 1.



Gbr 1. NodeMCU ESP-8266

E. Sensor Suhu Gy-906

Sensor MLX90614 merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur suhu dengan memanfaatkan radiasi gelombang inframerah. Sensor MLX90614 didesain khusus untuk mendeteksi energi radiasi inframerah dan secara otomatis telah didesain sehingga dapat mengkalibrasikan energi radiasi inframerah menjadi skala temperatur. MLX90614 terdiri dari detektor thermopile inframerah MLX81101 dan signal conditioning ASSP MLX90302 yang digunakan untuk memproses keluaran dari sensor inframerah. Pada thermopile terdiri dari layer-layer atau membran yang terbuat dari silikon dan mengandung banyak sekali termokopel sehingga radiasi inframerah yang berasal dari objek akan ditangkap oleh membran tersebut.



Gbr 2. Sensor Gy-906

F. Sensor Inframerah (IR)

Sensor Infrared adalah komponen elektronika yang dapat mendeteksi benda ketika cahaya infra merah terhalangi oleh benda. Sensor infrared terdiri dari led infrared sebagai pemancar sedangkan pada bagian penerima biasanya terdapat foto transistor, fotodiode, atau inframerah modul yang berfungsi untuk menerima sinar inframerah yang dikirimkan oleh pemancar.



Gbr 3. Sensor IR (Infra Merah)

G. MIT App Inventor

MIT App Inventor merupakan platform untuk memudahkan proses pembuatan aplikasi sederhana tanpa harus mempelajari atau menggunakan bahasa pemrograman yang terlalu banyak. Kita dapat mendesain

aplikasi android sesuai keinginan dengan menggunakan berbagai macam layout dan komponen yang tersedia.



Gbr 4. MIT APP

H. Delay

Delay (*latency*) adalah waktu yang dibutuhkan sebuah data untuk menempuh jarak dari asal ke tujuan. Delay dapat dipengaruhi oleh jarak media fisik, kongesti atau waktu lama proses yang lama.

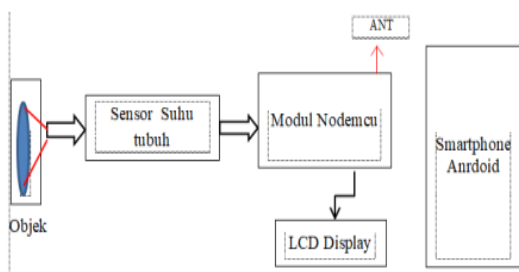
Persamaan perhitungan delay :

$$Delay(s) = \frac{Total\ Delay}{Total\ Paket\ Yang\ Diterima} \quad (1)$$

III. METODOLOGI

A. Struktur Alat/Sistem

Gambar 5 menunjukkan blok diagram system. Cara kerja blok diagram ialah sambungkan ke tegangan dari baterai yang sebesar 12VDC arus akan mengalir kepada seluruh rangkaian kecuali handphone, untuk mengambil data suhu tubuh manusia dengan cara manusia berdiri di depan box alat yang telah di rancang lalu Sensor Suhu Gy-906 MLX90614 memancarkan sinar inframerah lalu sinyal analog yang di rekam oleh sensor akan di ubah menjadi digital oleh modul nodemcu, Kemudian ouptut hasil dari pengolahan sinyal digital akan muncul pada LCD dan Android.



Gbr 5. Struktur Alat/Sistem

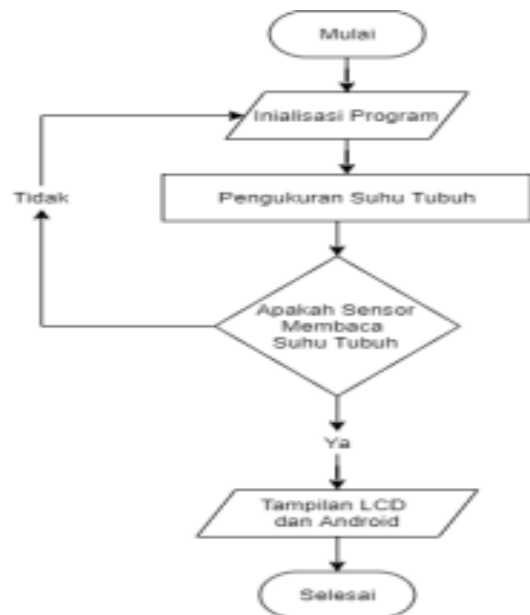
Adapun cara kerja sistem blok diagram secara singkat sebagai berikut:

1. Sambungkan module nodemcu ke power suplay.
2. Tunggu display menampilkan inisialisasi.

3. Berdiri di hadapan box tempat pengecekan suhu lalu dekat kan kening ke hadapan sensor suhu tubuh.
4. Maka nilai pengukuran akan tampil pada layar display dan android.
5. Modul Nodemcu mendapatkan jaringan internet melalui hotspot yang diberikan
6. Koneksikan dari modul Nodemcu ke server database untuk mengirim data secara online
7. Untuk Aplikasi android terkoneksi langsung ke server database sehingga bisa di kontrol dimana pun dengan jaringan yang berbeda
8. Untuk memasang alat dengan handphone android, Buka aplikasi Mit App Inventor monitor suhu pada handphone maka otomatis akan terbaca nilai pengukuran pada handphone.
9. Jika pengukuran sudah selesai matikan power suplay.

B. Flowchart Alat/Sistem

Flowchart perancangan alat rancang bangun alat pendeteksi suhu tubuh non kontak berbasis IoT(*internet of things*) adalah sebagai berikut :

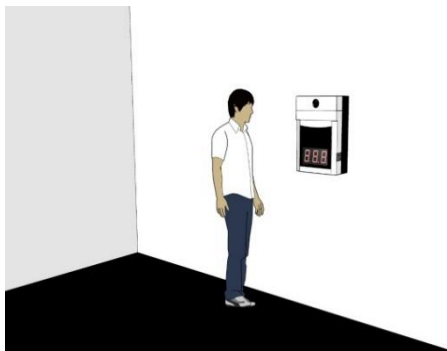


Gbr 6. Flowchart Kerja Alat

Pada gambar 6 Sensor yang digunakan adalah Sensor Suhu Gy-906 MLX90614 berfungsi mengambil data suhu tubuh pasien dengan cara berdiri di hadapan sensor suhu tubuh. Hasil deteksi suhu akan diterima oleh Module Nodemcu dan diproses melalui perubahan konversi dari suhu menjadi tegangan. Perubahan tegangan yang dihasilkan akan menyesuaikan dengan kondisi suhu tubuh pada saat itu. Hasil konversi yang dilakukan oleh Nodemcu akan ditampilkan pada LCD dan android.

C. Fabrikasi

Adapun berikut merupakan konsep pada alat pendeteksi suhu tubuh non kontak berbasis IoT dapat dilihat pada gambar 7.



Gbr 7. Fabrikasi

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengujian

Pengujian alat pendeteksi suhu tubuh non kontak yang telah penulis rancang dapat diperoleh data yang mampu terkoneksi oleh jaringan IoT, Kemudian data-data tersebut akan dibandingkan dengan alat thermomter digital sehingga dapat diperoleh persentase keakuratan dari data yang telah diuji.

Tabel I
Pengujian Validitas Alat (Dalam Ruang)

Pasien	Pengukuran 1	Pengukuran 2	Pengukuran 3	Rata-Rata
1	35,67	35,71	35,63	35,61
2	35,83	35,69	35,79	35,68
3	35,75	36,4	35,77	36,07
4	35,83	35,83	35,69	35,78
5	35,77	36,16	35,83	35,92
6	35,97	35,99	35,71	35,89
7	35,71	35,75	35,93	35,79

Tabel II.
Perbandingan Validitas Alat (dalam ruagan)

Pasien	Hasil Pengukuran Sensor (°C)	Hasil Pengukuran Digital (°C)	Selisih (°C)	Persentase Penyimpangan (%)
1	35,61	36,02	0,41	1,1
2	35,68	36,04	0,19	0,5
3	36,07	36,02	0,05	0,1
4	35,78	36,03	0,25	0,6
5	35,92	36,02	0,13	0,3
6	35,89	36,04	0,15	0,4
7	35,79	36,01	0,22	0,6

Tabel III.
Pengujian Validitas Alat

Pasien	Pengukuran 1	Pengukuran 2	Pengukuran 3	Rata-Rata
1	36,53	36,21	36,23	36,32
2	35,99	36,59	36,23	36,27
3	36,43	36,49	36,57	36,49
4	36,05	36,43	36,49	36,32
5	36,53	36,43	35,96	36,3
6	36,27	36,59	36,19	36,35
7	35,89	36,01	36,37	36,09

Tabel IV
Perbandingan Validitas Alat (Luar Ruang)

Pasien	Hasil Pengukuran Sensor (°C)	Hasil Pengukuran Digital (°C)	Selisih (°C)	Persentase Penyimpangan (%)
1	36,32	36,02	0,3	0,8
2	36,27	36,03	0,24	0,6
3	36,49	36,02	0,47	1,3
4	36,32	36,01	0,31	0,8
5	36,3	35,92	0,38	1
6	36,35	36,02	0,33	0,9
7	36,09	36,01	0,8	0,2

Dari data pada tabel 4 dapat dianalisis bahwa pengukuran suhu di dalam ruangan itu lebih sedikit penyimpangan dari pada di luar ruangan. Dari hasil pengujian di dalam ruangan di dapatkan nilai rata rata dari penyimpangan alat pendeteksi Suhu Tubuh Non Kontak dengan alat Ukur suhu tubuh digital maka di hitung menggunakan rumus penyimpangan atau rumus validitasi eror di dapat nilai rata-rata penyimpangan untuk di dalam ruangan 0,5% dikarenakan suhu tubuh kita ketika berada di dalam ruangan cenderung lebih rendah di karnakan faktor ada nya suatu pendingin ruangan Pengujian di luar ruangan itu di dapatkan nilai rata rata dari penyimpangan alat pendeteksi suhu tubuh non kontak dengan alat ukur suhu tubuh digital maka di hitung menggunakan rumus penyimpangan atau rumus validitasi eror di dapat nilai rata-rata penyimpangan untuk di luar ruangan 0,8% karna suhu tubuh di dalam ruangan itu relatif lebih tinggi dikarenakan faktor lingkungan dan suhu matahari cenderung panas maka suhu tubuh kita lebih tinggi di bandingkan berada di dalam ruangan.

Tabel V
Pengukuran Jarak Sensor Gy-906

Pengukuran Jarak pada Sensor Gy-906					
pasien 1	3 cm	4 cm	6 cm	8 cm	10 cm
1	36,13	36,01	35,65	35,01	Tidak terdeteksi
2	36,19	36,03	35,61	35,47	Tidak terdeteksi
3	36,30	36,12	35,72	35,57	Tidak terdeteksi
4	36,27	36,01	35,68	35,53	Tidak terdeteksi
5	36,25	36,02	35,75	35,59	Tidak terdeteksi
6	36,13	35,99	35,72	35,54	Tidak terdeteksi
7	36,05	35,90	35,69	35,52	Tidak terdeteksi

Dari Tabel 5 dapat dianalisa bahwa pada jarak 8 cm sudah jauh penyimpangan pembacaan suhu, Ke akuratan sensor Gy-906 pada jarak 2 sampai dengan 4cm di karnakan kapasitas dari sensor Gy-906 masih terbatas jarak nya. ketika sudah mencapai 10 cm itu sudah tidak terdeteksi lagi di karnakan sensor mampu membaca suhu tubuh sampai 8 cm.

Tabel VI
Pengukuran Delay Dalam Ruangan

Pasien 1	Rata Rata Delay dalam ruangan (s)			
	Pengukuran 1	Pengukuran 2	Pengukuran 3	Rata-Rata
1	0,076	0,091	0,015	0,060
2	0,024	0,071	0,015	0,036
3	0,035	0,079	0,055	0,056
4	0,077	0,099	0,088	0,088
5	0,067	0,097	0,074	0,079
6	0,050	0,058	0,062	0,056
7	0,088	0,076	0,088	0,084

Tabel VII
Pengukuran Delay Luar Ruangan

Pasien 1	Rata Rata Delay Luar Ruangan (s)			
	Pengukuran 1	Pengukuran 2	Pengukuran 3	Rata-Rata
1	0,056	0,058	0,048	0,054
2	0,087	0,077	0,035	0,066
3	0,056	0,084	0,050	0,213
4	0,060	0,022	0,057	0,046
5	0,010	0,067	0,034	0,037
6	0,076	0,088	0,081	0,081
7	0,012	0,03	0,097	0,046

Delay adalah waktu tunda suatu paket yang diakibatkan oleh proses transmisi dari satu titik ke titik tujuannya secara wireless dan. Untuk mendapatkan data nilai QoS delay kita menggunakan software wireshark, Wireshark merupakan software open source yang digunakan admin untuk menganalisis protokol jaringan. Dari grafik di atas dapat kita analisa bahwa dimana delay di luar ruangan dan di dalam ruangan itu tergantung kecepatan internet yang kita gunakan saat melakukan pengukuran suhu tubuh non kontak berbasis IoT, Ketika kita menggunakan jaringan internet yang lambat maka pengiriman data dari alat ke android akan tertunda untuk beberapa saat, Ketika kita menggunakan jaringan internet yang cepat maka data yang di tampilkan di alat akan langsung masuk ke android petugas.

V. KESIMPULAN

Setelah merancang dan membuat alat pendeteksi suhu tubuh non kontak berbasis *Internet of Things* ini, berdasarkan hasil pengujian maka peneliti dapat mengambil beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut :

1. Penelitian ini telah di rancang alat pendeteksi suhu tubuh non kontak berbasis IoT dengan menggunakan sensor Gy-906 dengan menggunakan jaringan internet untuk mengirim data hasil pengecekan suhu tubuh manusia pada android.
2. Alat ukur suhu tubuh non kontak mampu membuat notifikasi peringatan pada petugas pada saat keadaan pasien yaitu > 37 suhu tinggi notifikasi di kirim ke android petugas.
3. Perbandingan selisih penyimpangan antara alat pendeteksi suhu tubuh non kontak dengan alat sensor digital di luar ruangan di dapatkan hasil penyimpangan rata rata 0,8%.
4. Perbandingan selisih penyimpangan antara alat pendeteksi suhu tubuh non kontak dengan alat sensor digital di luar ruangan di dapatkan hasil penyimpangan rata rata 0,8%.
5. Untuk parameter Delay tidak jauh berbeda antara pengukuran Delay dalam ruangan dan Delay di luar ruangan

REFERENSI

- [1] Heruryanto, Hamdan, 2014. **Sistem Pengukuran Detak Jantung Berbasis Mikrokontroller Atmega8535**, Makassar. Tugas akhir, Universitas Hasanuddin
- [2] Isyanto H, jaenudin I, 2017. **Monitoring Dua parameter Data Medik Pasien (Suhu Tubuh Dan Detak Jantung) Berbasis Arduino Nirkabel eLEKTUM**.
- [3] Saputro MA, Widasari ER, Fitriyah H. 2017. **Implementasi Sistem Monitoring Detak Jantung dan Suhu Tubuh Manusia Secara Wireless**. Pengembangan Teknologi Informatika dan Ilmu Komputer