

# Alat Pendeteksi Penggunaan Masker Menggunakan Raspberry Pi 3 B+

Dwi Rizki Lumintu<sup>\*1</sup>, Purwiyanto<sup>2</sup>, Novita Asma Ilahi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Negeri Cilacap  
Jl. Dokter Soetomo No 1, Sidakaya, Cilacap, Jawa Tengah 53212

<sup>1</sup>dwirizkilumintu.99@gmail.com

<sup>2</sup>purwi\_1979@yahoo.com

<sup>3</sup>nasmailahi@pnc.ac.id

**Abstrak**— Penggunaan terapi cairan intravena membutuhkan pengawasan yang ketat. Oleh sebab itu, proses penggantian cairan intravena yang telah mencapai batas minimum harus dilakukan secara tepat dan cepat, sehingga tidak mengakibatkan keterlambatan penggantian cairan intravena. Rentang rata-rata suhu normal pada tempat pengukuran suhu aksila adalah 34,7-37,3°C. Suhu tubuh yang meningkat dari rentang suhu normal disebut demam, yang mana harus memerlukan penanganan cepat dan selalu terpantau perubahan suhunya. Sistem ini menggunakan dua Panel Monitoring Pasien dan satu Panel Monitoring Perawat yang masing-masing menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai mikrokontrolernya, sensor suhu DS18B20 dan sensor *load cell*, serta NRF24L01+ sebagai modul komunikasi nirkabel. Masing-masing panel monitoring terdapat LED sebagai indikator saat suhu tubuh pasien melebihi 37,3°C dan volume cairan intravena dibawah 30ml. Sensor *load cell* membaca nilai volume dengan akurat, sedangkan sensor suhu DS18B20 memiliki persentase error sebesar 0,47-0,52%. Panel monitoring pasien dapat memonitoring secara *real time* dan mengirim data suhu, dan volume cairan intravena pasien ke panel monitoring perawat. Panel monitoring perawat dilengkapi dengan *buzzer* untuk alarm setiap pukul 08.00, 12.00, 17.00 dan 21.00 serta LED indikator volume dan suhu. Komunikasi nirkabel antara *node sensor* dengan *node master* dapat berkomunikasi dengan optimal pada rentang jarak 1 sampai 12 meter dengan dinding tembok sebagai penghalang.

**Kata kunci:** pendeteksi masker, raspberry pi 3 B+, sensor suhu, *loadcell*

**Abstract**— *The use of intravenous fluid therapy requires strict supervision. Therefore, the process of replacing intravenous fluids that have reached the minimum limit must be carried out accurately and quickly, so as not to delay the replacement of intravenous fluids. The range of*

*mean normal temperature at the axillary temperature measurement site is 34.7-37.3 °C. Body temperature that rises from the normal temperature range is called a fever, which must require rapid treatment and always monitored changes in temperature. This system uses two Patient Monitoring Panels and one Nurse Monitoring Panel, each of which uses the Arduino Mega 2560 as a microcontroller, a DS18B20 temperature sensor and load cell sensor, and NRF24L01+ as a wireless communication module. Each monitoring panel has an LED as an indicator when the patient's body temperature exceeds 37.3 ° C and the volume of intravenous fluid is below 30ml. The load cell sensor reads the volume value accurately, while the DS18B20 temperature sensor has an error percentage of 0.47-0.52%. The patient monitoring panel can monitor in real time and send temperature data, and the patient's intravenous fluid volume to the nurse monitoring panel. The nurse monitoring panel is equipped with a buzzer for alarms every 08.00, 12.00, 17.00 and 21.00 as well as volume and temperature indicator LEDs. Wireless communication between sensor nodes and master nodes can communicate optimally at a distance of 1 to 12 meters with the walls as a barrier.*

**Keywords:** mask detector, raspberry pi 3 B+, temperature sensor, *loadcell*

## I. PENDAHULUAN

Covid-19 merupakan tipe baru dari virus corona atau yang dikenal SARS-CoV-2, virus corona atau Covid-19 ini menyerang sistem pernafasan manusia. *Coronavirus Disease* (Covid-19) pertama kalinya ditemukan di daerah Wuhan, China pada bulan Novemer tahun 2019. Covid-19 mulai menyebar di Indonesia pada bulan Maret 2020 yang dikonfirmasi oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI)<sup>[1]</sup>.

Kasus Covid-19 ini mulai menyebar di daerah Cilacap pada tanggal 25 Maret 2020. Sampai bulan September 2019

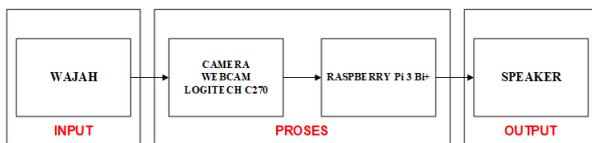
kasus di Kabupaten Cilacap masih fluktuatif, berdasarkan rekapitulasi data sejak tanggal 2 September 2020 hingga 8 September 2020 ada 21 orang pasien positif yang sembuh. Meski demikian, masih ada 18 orang yang kini dinyatakan positif Covid-19<sup>[2]</sup>. Jumlah kasus covid-19 pada Kabupaten Cilacap sebanyak 169 orang yang terjangkit. Rinciannya 146 orang pasien yang sembuh, 20 pasien dalam perawatan dan 3 orang pasien yang meninggal. Saat ini gugus tugas percepatan penanganan Covid-19 Kabupaten Cilacap terus melakukan kegiatan swab PCR massal disekeliling OPD (Organisasi Perangkat Daerah)<sup>[3]</sup>. Masyarakat dihimbau untuk melaksanakan protokol kesehatan seperti mencuci tangan dengan sabun dan menggunakan masker saat beraktivitas di luar rumah.

Penggunaan masker saat ini sudah menjadi hal yang biasa bahkan ini suatu kewajiban atau perintah, karena ketika seseorang berada di luar rumah akan ada banyak sekali ancaman penularan virus. Jadi penting bagi seluruh masyarakat untuk menggunakan masker<sup>[2]</sup>. Selain masyarakat penggunaan masker sangatlah penting di dalam disaat pembelajaran berlangsung karena masih kurangnya kesadaran dalam penggunaan masker bagi mahasiswa terutama pada saat pembelajaran berlangsung. Namun, kebanyakan masyarakat khususnya di wilayah Cilacap tidak menggunakan masker saat beraktivitas di luar rumah..

## II. METODE

### A. Diagram Blok Sistem

Blok diagram yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1.

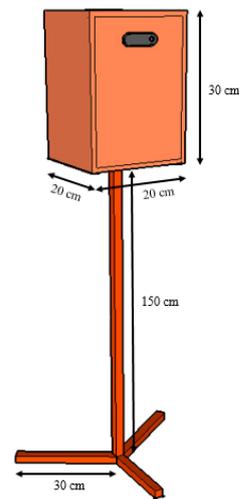


Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Dapat dilihat pada sistem ini terdapat 3 bagian, yaitu *input*, *proses* dan *output*. Gambar 7 menjelaskan cara kerja alat yang dibuat. Adapun *input* berupa *Camera Logitech C270* yang digunakan untuk menangkap adanya wajah, kemudian diproses menggunakan *Raspberry Pi 3 B+* untuk mengolah dari hasil pendeteksian dari kamera menggunakan metode *haar cascade classifier*. Setelah proses pendeteksian dan pengolahan telah dilakukan maka menghasilkan *output* yang berupa suara. Adapun suara berupa peringatan penggunaan masker, apabila menggunakan masker maka yang terdeteksi hanyalah bagian mata dengan suara “Menggunakan Masker”. Sedangkan apabila tidak menggunakan masker adalah pendeteksian pada area wajah dan area mata penuh dengan suara “Tidak Menggunakan Masker”.

### B. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras pada Gambar 2 merupakan perancangan dari desain mekanik yang digunakan untuk meletakkan kamera dengan ukuran 20 cm x 20 cm x 30 cm yang disertai engsel pada pintu belakang yang digunakan untuk memudahkan dalam perancangan pemasangan komponen. Selain itu terdapat tiang yang bertujuan untuk meletakkan box agar kamera bisa mendeteksi wajah sesuai dengan tinggi orang. Adapun tinggi tiang adalah 150 cm dengan 3 penopang yang panjangnya 30 cm.



Gambar 2. Desain Mekanik Alat Tampak Depan

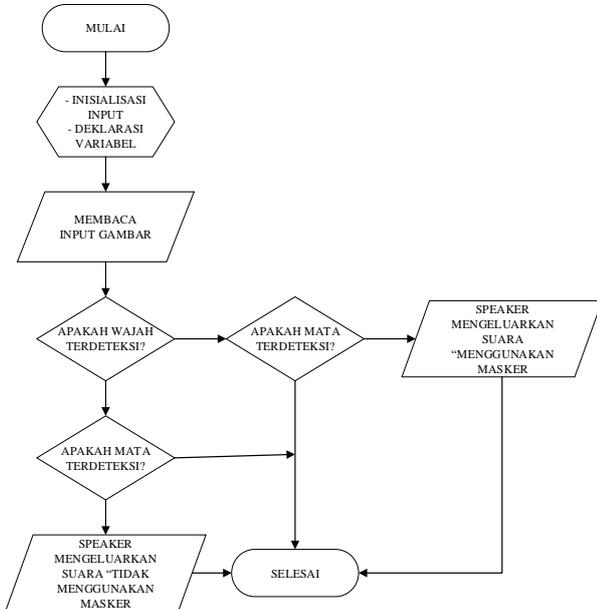
Perancangan selanjutnya yaitu desain mekanik alat deteksi penggunaan masker tampak belakang yang didalamnya disertai sekat dengan ruang 20 cm x 20 cm x 15 cm untuk meletakkan komponen yaitu *raspberry Pi 3 B+*, *speaker*, *camera logitech C270*.

### C. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak alat deteksi penggunaan masker dirancang berdasarkan diagram alir atau *flowchart* yang dapat dilihat pada gambar menggunakan *Raspberry Pi 3 B+* dengan memanfaatkan bahasa pemrograman *python*.

Berdasarkan *flowchart* pada Gambar 3 menjelaskan dari memulai sistem untuk menjalankan sistem alat. Setelah sistem di jalankan maka masukkan inialisasi *input* yang digunakan untuk memberi nilai awal yang dilakukan saat deklarasi objek. Sistem akan membaca input gambar yang perankan kamera untuk *capture* wajah dan mata. Lalu terdapat simbol *decision* yang menyatakan suatu kondisi apakah wajah terdeteksi, jika tidak masuk ke *decision* sebelah kanan yang menyatakan apakah mata terdeteksi. Jika iya, maka *speaker* akan mengeluarkan suara “Menggunakan Masker” jika tidak

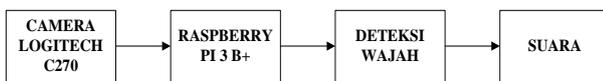
maka selesai. Apabila wajah terdeteksi maka masuk ke decision di bawahnya yang menyatakan apakah mata terdeteksi, jika iya maka *speaker* akan mengeluarkan suara “Tidak Menggunakan Masker” jika tidak maka selesai.



Gambar 3. Flowchart Keseluruhan Sistem

#### D. Perancangan Pengenalan Wajah pada Raspberry Pi 3 B+

Perancangan pengenalan wajah pada Raspberry Pi 3 B+ dijelaskan pada blok diagram pada Gambar 4.



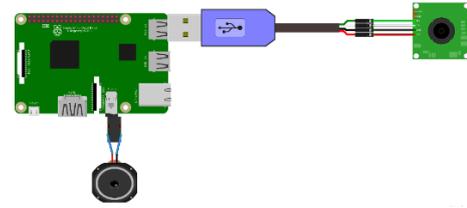
Gambar 4. Blok Diagram Pengenalan Wajah

Berdasarkan Gambar 3.5 Input dari perancangan yaitu *Camera Logitech C270* kemudian akan diproses menggunakan *Raspberry Pi 3 B+* kemudian wajah akan terdeteksi dan mengeluarkan suara berupa “Menggunakan masker” dan “Tidak Menggunakan Masker” sesuai dengan parameter yang digunakan.

#### E. Perancangan Wiring

Rangkaian *Wiring* sistem ditunjukkan pada Gambar 5. Perancangan *wiring* sistem yang dimaksud adalah sistem secara keseluruhan dengan memanfaatkan *Raspberry 3 B+* sebagai pemroses dan mengontrol sistem yang bekerja. Sedangkan kamera berfungsi sebagai alat yang digunakan untuk mengambil citra wajah agar dapat diolah oleh *Raspberry Pi 3 B+*. *Raspberry Pi B+* memproses hasil citra wajah yang sudah ditangkap agar dapat dideteksi menggunakan metode

*Haar Cascade Classifier*, menghasilkan output suara menggunakan masker atau tidak menggunakan masker.

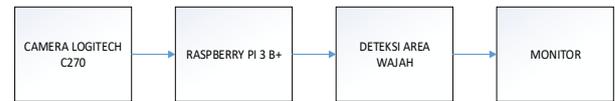


Gambar 5. Wiring Sistem

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pengujian Pengenalan Area Wajah

Pengujian yang dilakukan untuk pengenalan area wajah menggunakan *camera C270* sebagai salah satu cara untuk *capture* wajah. Gambar 6 merupakan diagram blok komunikasi sistem pengenalan wajah menggunakan kamera *C270* sebagai salah satu cara untuk *capture* wajah.



Gambar 6. Diagram Blok Capture Area Wajah

Diagram blok diatas dijelaskan bahwa *Raspberry Pi 3* dapat mengontrol kamera untuk mendeteksi pengenalan area wajah. Pendeteksian pengenalan area wajah yang dilakukan oleh kamera ditampilkan pada monitor yang ditujukan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Pengenalan Wajah

No	Jarak	Gambar	Hasil
1	40 cm		Wajah Terde- teksi
2	60 cm		Wajah Terde- teksi

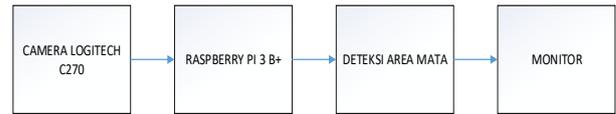
3	80 cm		Wajah Terdeteksi
4	100 cm		Wajah Terdeteksi

Berdasarkan Tabel 1 pendeteksian area wajah bertujuan untuk menguji kamera berjalan sesuai dengan program. Pengujian pengenalan area mata yang dilakukan adalah:

1. Pengenalan wajah pada jarak 40 cm sampai dengan 100 cm  
 Pengenalan wajah pada jarak 40 cm, 60 cm, 80 cm, dan 100 cm yang dilakukan pada kamera untuk mendeteksi area wajah dengan jelas karena jarak wajah pada kamera masih dekat. Gambar bias dilihat pada Tabel 4.1 nomor 1, 2, 3, dan 4.
2. Pengenalan wajah pada jarak 120 cm sampai dengan 200 cm  
 Pengenalan wajah pada jarak 120 cm, 130 cm, 160 cm, dan 200 cm yang dilakukan oleh kamera untuk mendeteksi area wajah sedikit lebih jauh dan masih terdeteksi. Pada jarak ini kamera biasanya bisa tidak mendeteksi area wajah jika objek bergerak terus menerus.
3. Pengenalan wajah pada jarak > 300 cm  
 Pengenalan wajah pada jarak lebih dari 300 cm kurang efektif karena kamera terkadang tidak mendeteksi wajah dan kurang akurat.

### B. Pengujian Area Mata

Pengujian yang dilakukan bertujuan untuk mendeteksi area wajah menggunakan *Camera Logitech C270* sebagai salah satu komponen yang berfungsi untuk *capture* wajah pada area mata. Gambar 7 menunjukkan blok diagram *capture* wajah area mata.



Gambar 7. Diagram Blok *Capture* Wajah Area Mata

Hasil pengujian *capture* area mata disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2 hasil pendeteksian area mata bertujuan untuk menguji kamera berjalan sesuai dengan program. Pengujian pengenalan area mata menggunakan *Camera Logitech C270*. Pada jarak 40 cm dan 60 cm kamera dapat mendeteksi area mata, gambar dapat dilihat pada Tabel 2 nomor 1 dan 2. Sedangkan pada jarak 80 cm sampai dengan 200 cm kamera tidak dapat mendeteksi mata karena pada jarak ini kamera kurang akurat dalam mendeteksi area mata.

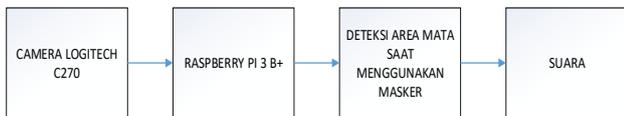
Tabel 2. Hasil Pengujian *Capture* Area Mata

No	Jarak	Gambar	Hasil
1	40 cm		Mata terdeteksi
2	60 cm		Mata terdeteksi
3	80 cm		Mata tidak terdeteksi
4	100 cm		Mata tidak terdeteksi

No	Jarak	Gambar	Hasil
5	120 cm		Mata tidak terdeteksi

### C. Pengujian Deteksi Penggunaan Masker

Pengujian dilakukan bertujuan untuk mendeteksi penggunaan masker menggunakan *Camera Logitech C270* sebagai salah satu komponen yang berfungsi untuk *capture* wajah yang menggunakan masker atau tidak menggunakan masker. Gambar 8 merupakan diagram blok komunikasi sistem pendeteksi penggunaan masker dengan *Camera Logitech C270*.



Gambar 8. Diagram Blok Pendeteksian Penggunaan Masker

Berdasarkan diagram blok pendeteksi masker dijelaskan bahwa *Raspberry Pi 3* dapat mengontrol kamera untuk mendeteksi penggunaan masker. Apabila yang terdeteksi area mata maka area objek menggunakan masker dan memberikan *output* suara berupa bunyi “Menggunakan Masker”. Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian penggunaan masker.

Tabel 3. Hasil Pengujian Penggunaan Masker

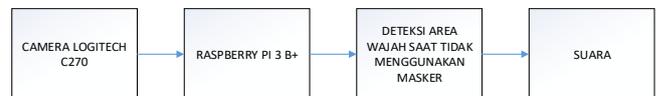
No	Jarak	Gambar	Suara
1	40 cm		Menggunakan masker
2	60 cm		Menggunakan masker
3	80 cm		Menggunakan masker

4	100 cm		Menggunakan masker
5	120 cm		Menggunakan masker

Berdasarkan Tabel 3 hasil pendeteksian penggunaan masker berhasil pada jarak 40 cm sampai dengan 160 cm. Sedangkan pada jarak 200 cm dan 230 cm adalah jarak kamera yang kurang akurat dalam mendeteksi penggunaan masker. Apabila melakukan pendeteksian pada jarak tersebut kamera sudah tidak dapat mendeteksi penggunaan masker.

### D. Pengujian Deteksi Tidak Menggunakan Masker

Pengujian dilakukan bertujuan untuk mendeteksi pengujian yang tidak menggunakan masker menggunakan *Camera Logitech C270* sebagai salah satu komponen yang berfungsi untuk *capture* wajah yang tidak menggunakan masker. Gambar 7 merupakan diagram blok komunikasi sistem pendeteksi wajah yang tidak menggunakan masker.



Gambar 7. Diagram Blok Pengujian Deteksi Tidak Menggunakan Masker

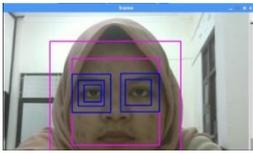
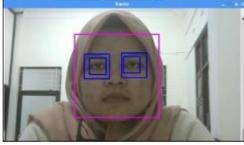
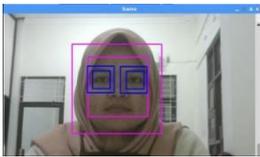
Berdasarkan diagram blok Gambar 14 dapat dijelaskan bahwa *Raspberry Pi 3* dapat mengontrol kamera yang berfungsi mendeteksi area mata dan wajah jika pengguna tidak menggunakan masker. Pendeteksian dilakukan oleh kamera ditampilkan pada monitor yang ditujukan pada Tabel 4.

Tabel 4 terdapat hasil pendeteksi penggunaan masker kamera dapat mendeteksi objek yang tidak menggunakan masker dengan mendeteksi pengenalan wajah pada jarak 40 cm sampai dengan 160 cm dan mengasikkan suara, sedangkan pada jarak 200 cm 270 cm alat tidak akurat dalam mendeteksi objek.

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dari alat pendeteksi masker bekerja lebih efektif pada jarak 40 cm

sampai dengan 160 cm, lebih dari 200 cm alat pendeteksi masker bekerja tidak efektif sehingga hasil tidak akurat dalam mendeteksi masker.

Tabel 4. Hasil Pengujian Tidak Menggunakan Masker

No	Jarak	Gambar	Suara
1	40 cm		Tidak menggunakan masker
No	Jarak	Gambar	Suara
2	60 cm		Tidak menggunakan masker
3	80 cm		Tidak menggunakan masker
4	100 cm		Tidak menggunakan masker
5	120 cm		Tidak menggunakan masker

## V. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari perancangan hingga analisis penelitian, antara lain:

- 1) Pendeteksian masker diambil menggunakan metode *Haar Cascade Classifier* dengan *output speaker* berupa suara yang berbunyi “Menggunakan masker” atau “Tidak menggunakan masker”.

- 2) Pendeteksian penggunaan masker pada alat Pendeteksi Masker Menggunakan *Raspberry Pi 3 B+* memiliki keakuratan yang efektif pada jarak 40 cm sampai dengan 160 cm. Sedangkan lebih dari 200 cm pendeteksian penggunaan masker tidak efektif dan akurat.
- 3) Pendeteksian wajah oleh kamera akan terdeteksi apabila: kondisi muka normal, jarak sesuai dengan keefektifan kamera dalam mendeteksi.

## REFERENSI

- [1] Riskitasari, S., Hamida, F., Nurwicaksana, W. A., Arizaldi, N. dan Adhisuwignjo, S., 2017. “Sistem Monitoring Level dan Tetesan Cairan Intravena Pada Pasien Rawat Inap Menggunakan Komunikasi NRF24L01+”. *Prosiding SNATIF*, pp.17-24.
- [2] KBBI Daring: “Suhu”. 2020. Diakses pada tanggal 2 Maret 2020, dari <https://kbbi.kemdikbud.go.id/entri/suhu>.
- [3] Kurniawan, N., 2018. “Analisis Sistem Monitoring Multi Nodes Menggunakan *Transceiver NRF24L01+* Secara *Real Time*”. Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Lampung: Lampung.
- [4] Arduino Mega 2560: <https://arduino.cc/>
- [5] NRF24L01+ : *Preliminary Product Specification v1.0*, Nordic Semiconductor: 2008.
- [6] Datasheet Load Cell 1 Kg
- [7] DS18B20 : *Programmable Resolution 1-Wire Digital Thermometer*, Maxim Intergrated : 2019.
- [8] Chew, I., dkk. 2016. *IEEE Sensors Journal: A Spectrally Tunable Smart LED Lighting System with Closed-loop Control*. Vol. 20, No.10.
- [9] Mazidi, M. A., 2011. *The Microcontroller and Embedded System: using Assembly and C*. Pearson Education, inc: New Jersey.
- [10] DS1307 : 64x8, *Serial, I2C Real-Time Clock*, Maxim