

RANCANG BANGUN ALAT PINTAR PROTOKOL KESEHATAN COVID-19 TERINTEGRASI

Yosef Karuna Santoso¹, Jeany Johana Jonatan², Prayudha Millenika³, Denis Aditya
Fernanda⁴, Iwan Setyawan⁵, Deddy Susilo

^{1,3,5,6}Teknik Elektro, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga, Indonesia

²Public Relations, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga, Indonesia

⁴ Teknik Informatika, Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga, Indonesia

e-mail: yosef.karuna@gmail.com , jeanyjonatan@gmail.com, pramillen@gmail.com ,
denisadfer@gmail.com, iwan.setyawan@uksw.edu, deddy.susilo@uksw.edu

Abstrak

COVID-19 merupakan penyakit pada manusia yang menyebabkan munculnya gejala-gejala seperti sesak napas, batuk, bersin, demam dan bahkan meninggal dunia. Guna mencegah terjadinya penularan akibat dari virus ini, perlu dilakukan penerapan protokol kesehatan yang ketat. Oleh karena itu untuk menekan adanya penyebaran COVID-19 ini maka diciptakan rancang bangun alat pintar penerapan protokol Kesehatan terintegrasi dimana di dalamnya mampu mendeteksi jaga jarak, mendeteksi masker, mendeteksi suhu tubuh dan mencuci tangan. Pada bagian jaga jarak digunakan metode moving average untuk mendeteksi adanya orang yang melakukan antrean di posisi yang salah atau tidak, pada bagian masker pengolahan data menggunakan metode convolutional neural network, bagian cek suhu menggunakan sensor suhu nirsentuh dan pencucian tangan dengan menggunakan waterpump yang tersambung dengan relay. Penerapan alat pintar protokol Kesehatan COVID-19 terintegrasi ini diharapkan mampu bermanfaat bagi masyarakat khususnya ditempat-tempat umum yang berpotensi timbulnya antrean. Alat ini telah mampu mencapai target keberhasilan diatas 90% secara keseluruhan.

Kata kunci: *Protokol Kesehatan Terintegrasi, Masker, Jaga Jarak, Suhu Tubuh, Cuci Tangan*

Abstract

COVID-19 is a disease in humans that causes symptoms such as shortness of breath, coughing, sneezing, fever, and even death. In order to prevent transmission due to this virus, it is necessary to implement strict health protocols. Therefore, to suppress the spread of COVID-19, a smart device design for implementing an integrated Health protocol was created which is capable of detecting social distancing, detecting masks, detecting body temperature, and washing hands. In the social distancing section, the moving average method is used to detect people standing in line in the wrong position or not, in the mask section, data processing uses the convolutional neural network method, the temperature check section uses a touchless temperature sensor and handwashing using a water pump connected to a relay. . The application of this integrated COVID-19 Health protocol smart device is expected to be able to benefit the community, especially in public places that have the potential to cause queues. This tool has been able to achieve the target of success above 90% overall.

Keywords : *Integrated Health Protocols, Masks, Social Distancing, Body Temperature, Washing Hands*

PENDAHULUAN

Penyebaran COVID-19 di Indonesia pada bulan September-November 2020 terus menunjukkan peningkatan. Dilansir dari (COVID-19) pada tanggal 1 September 2020 jumlah kasus COVID-19 sebanyak 208.108 kasus terkonfirmasi hingga pada tanggal 18 November 2020 tercatat 492.793 kasus konfirmasi COVID-19 di Indonesia. Coronavirus Disease-2019 atau COVID-19 merupakan penyakit pada manusia yang menyebabkan munculnya gejala-gejala pada sistem pernapasan seperti sesak napas, batuk, bersin, demam (Susilo et al., 2020). Provinsi Jawa Tengah merupakan provinsi dengan kasus konfirmasi tertinggi ke-3 di Indonesia. Dalam upaya membantu penanganannya pemerintah provinsi Jawa Tengah melakukan survey yang bekerja sama dengan pemerintahan daerah setempat mulai dari tingkat RW sampai ke Kota dan Kabupaten melalui aplikasi Jogo

yang dianjurkan oleh pemerintah diantaranya penggunaan masker (menutupi area bagian hidung dan mulut), mencuci tangan (cuci tangan pakai sabun atau *hand sanitizer*), menjaga jarak kerumunan (jaga jarak aman minimal 1m satu sama lain), meningkatkan daya tahan tubuh (Diah Handayani, Dwi Rendra Hadi, Fathiyah Isbaniah, Erlina Burhan, 2020).

Pada bagian pendeteksi masker menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) (Lutfi Ananditya Septiandi, Eko Mulyanto Yuniarno, 2021) yaitu salah satu jenis neural network yang biasa digunakan pada pengolahan data gambar. CNN bisa digunakan untuk mendeteksi dan mengenali objek pada sebuah gambar. CNN memanfaatkan proses konvolusi dengan menggerakkan sebuah kernel konvolusi (filter) berukuran tertentu ke sebuah gambar. Tahapan dalam pembuatan model menggunakan metode CNN yang pertama

Tabel 1 Data Jogo Tonggo Kebiasaan Penerapan Protokol Kesehatan

2020	Responden (RW)	Memakai Masker		Jaga Jarak		Cuci Tangan	
		Tidak, Jarang, Sering	Selalu	Tidak, Jarang, Sering	Selalu	Tidak, Jarang, Sering	Selalu
September	343	51%	49%	66%	34%	57%	43%
Oktober	2186	69%	31%	83%	17%	73%	27%
November	4284	66%	34%	80%	20%	70%	30%

Tonggo.

Berdasarkan tabel 1 responden memakai masker, jaga jarak, cuci tangan pada bulan September hingga November responden yang tidak, jarang, sering mengalami peningkatan. Dibuktikan dengan data jumlah pertumbuhan kasus COVID-19 di Jawa Tengah pada tanggal 1 September sebanyak 14.160 kasus terkonfirmasi hingga tanggal 18 November 2020 sebanyak 45.285 kasus terkonfirmasi (COVID-19, 2021).

Pada era teknologi yang semakin canggih, teknologi dimanfaatkan untuk membantu mengurangi penyebaran COVID-19 dengan menggunakan teknologi pengolahan citra digital, sensor suhu, sensor jarak dalam perancangan alat penerapan protokol kesehatan. Protokol kesehatan

adalah memasukkan gambar kemudian memecahnya menjadi gambar yang lebih kecil untuk dapat dilakukan proses konvolusi. Setelah didapatkan gambar yang lebih kecil setelah proses konvolusi dimasukkan lagi ke lapisan saraf berikutnya agar didapatkan informasi yang lebih mendetail, kemudian gambarnya disimpan dalam *array* baru. Namun *array* pada proses ini masih terlalu besar dilakukanlah proses *Max Pooling* yaitu mengambil nilai piksel terbesar di setiap *pooling kernel*. Dengan begitu, sekalipun mengurangi jumlah parameter, informasi terpenting dari bagian tersebut tetap diambil. Langkah yang terakhir adalah membuat prediksi. Sejauh ini telah merubah dari gambar yang berukuran besar menjadi *array* yang cukup kecil. *Array* merupakan

sekelompok angka. Dengan demikian menggunakan *array* kecil itu kita bisa inputkan ke dalam jaringan saraf lain. Jaringan saraf yang paling terakhir akan memutuskan apakah gambarnya cocok atau tidak. Untuk memberikan perbedaan dari sistem konvolusi, maka sistem ini disebut dengan *fully connected network*. Model ini nantinya pada perancangan program pendeteksi masker digunakan sebagai acuan dalam proses klasifikasi (I Wayan Suartika E. P, Arya Yudhi Wijaya, 2016).

Metode *moving average* digunakan untuk perancangan alat pendeteksi jaga jarak. Pada prinsipnya akan menghitung nilai rata-rata dari jarak selama 3 detik. Selama tiap 1 detiknya akan diambil 10 kali data, sehingga didapatkan selama 3 detik yaitu 30 nilai. Nilai inilah yang akan dijadikan rata-rata kemudian akan dibandingkan terhadap nilai tertentu. Apabila nilainya lebih tinggi dari parameter yang ditentukan maka dapat menunjukkan bahwa di posisi tersebut terdapat orang yang sedang melakukan antrean dengan tidak menjaga jarak (Rachman, 2018).

Mikrokontroler merupakan komponen elektronika yang memiliki fungsi untuk mengontrol suatu rangkaian elektronik. Mikrokontroler yang digunakan adalah Arduino. Arduino berperan dalam proses pengintegrasian keseluruhan program (Kusriyanto & Saputra, 2016). Penggunaan Arduino didasarkan pada kemudahan pemrogramannya dan jumlah pin sesuai dengan kebutuhan perancangan (Ichwan et al., 2013).

Kamera digital yang tersambung pada laptop yang berfungsi untuk mengambil gambar secara *real-time* yang kemudian diolah untuk pendeteksian masker. Alasan penggunaan alat ini karena memiliki kemampuan 30 *frame* per detik.

HC-SR04 merupakan sensor yang berfungsi untuk mendeteksi suatu objek atau benda menggunakan suara (Purwanto et al., 2019). Sensor ultrasonik terdiri dari *transmitter* (pemancar) dan sebuah *receiver* (penerima). Cara kerja sensor ini adalah *transmitter* memancarkan sebuah gelombang suara ke arah depan. Jika terdapat sebuah objek didepan *transmitter*

maka gelombang tersebut akan memantul kembali ke *receiver* (Puspasari et al., 2019). Alasan penggunaan komponen ini karena mampu mengukur jarak maksimal 4m (Setyawan et al., 2018) sehingga sesuai dengan kebutuhan perancangan yang $\pm 2m$ jaraknya.

Sensor suhu GY-906 merupakan sensor suhu non-kontak yang beroperasi pada tegangan 3V–5V dengan akurasi 0.2–0.8°C sehingga menjadi alasan pemilihan komponen ini (Yuniahastuti et al., 2020).

Sensor E18-D80NK merupakan sensor yang berfungsi untuk mendeteksi ada atau tidaknya suatu objek. Bila terdapat objek di depan sensor dan dapat dijangkau oleh sensor maka keluaran rangkaian sensor akan bernilai “1” atau “*high*” yang berarti terdapat objek, sebaliknya jika objek berada pada posisi yang tidak terjangkau oleh sensor maka keluaran sensor bernilai “0” atau “*low*” yang berarti tidak terdapat objek. Pemilihan komponen ini didasarkan pada pengaruh cahaya luar yang hanya bersifat *noise* tidak terlalu mempengaruhi, sehingga dapat digunakan di tempat dengan cahaya cukup terang atau luar ruangan (Paramananda et al., 2018).

Sejauh ini banyak alat yang diciptakan untuk melakukan beberapa protokol kesehatan, namun alat-alat tersebut masih berdiri sendiri tidak terintegrasi satu dengan yang lainnya, sehingga tidak seluruh protokol kesehatan dapat dijalankan seperti alat pencuci tangan dan cek suhu tubuh saja (Wahyu Kencana, 2020), tidak diintegrasikan dengan alat protokol kesehatan lainnya. Penerapan protokol kesehatan di tempat-tempat umum yang bertugas untuk menghimbau, sejauh ini adalah petugas keamanan yang menjadi resiko tersendiri bagi petugas atau pengawas penerapan protokol kesehatan karena melakukan pengecekan suhu tubuh dengan *thermogun* sebagai contoh merek KODYEE memerlukan jarak yang cukup dekat yaitu 1,5 – 5 cm, sehingga berpotensi terjadinya penularan.

Pencuci tangan (Tri Hannanto Saputra, Herda Agus Pamasaria, Bondan Wiratmoko, Reza Hermawan, 2020) menggunakan *waterpump* untuk mengaktifkan air dan juga

sabun dimana cara kerjanya mengubah tenaga mekanis menjadi tenaga kinetis(Nugrahanto, 2017) serta instruksi berupa suara dari DFPlayer Mini yang di sambungkan ke speaker(Asrul et al., 2021) .

Pada penelitian ini terdapat rumusan masalah “Bagaimana merancang sebuah alat pintar penerapan protokol kesehatan yaitu pendeteksi jaga jarak, pendeteksi masker, pendeteksi suhu tubuh, dan pencuci tangan terintegrasi sebagai pencegahan penyebaran COVID-19?”

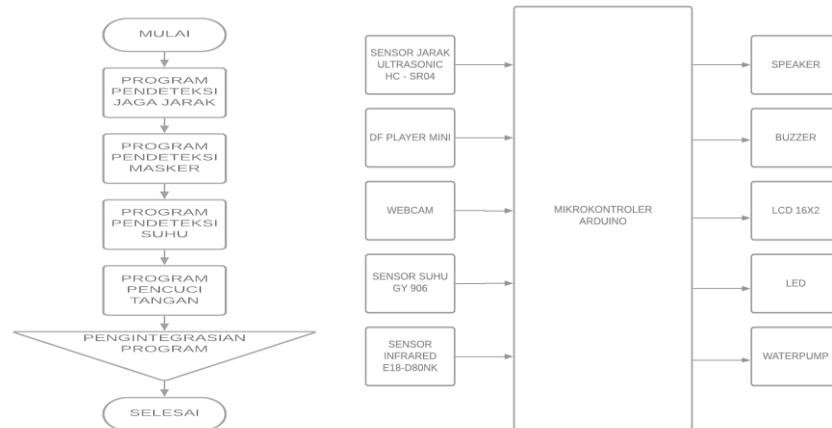
Melihat kondisi seperti ini, muncul gagasan untuk merancang alat yang dapat mengatasi permasalahan di atas dengan memanfaatkan perkembangan teknologi berupa “Rancang Bangun Alat Pintar Protokol Kesehatan COVID-19 Terintegrasi”. Alat ini berfungsi sebagai pendeteksi jaga

tubuh, dan pencuci tangan yang terintegrasi guna mencegah risiko penularan COVID-19 dengan penerapan protokol kesehatan sesuai anjuran pemerintah.

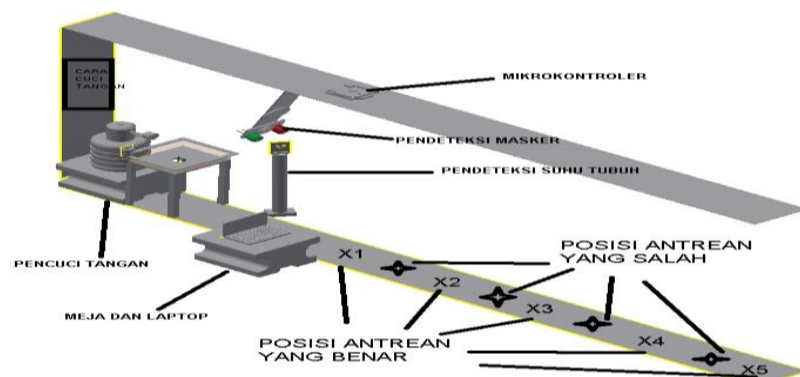
Tujuannya adalah merancang alat pintar protokol kesehatan yaitu pendeteksi jaga jarak, pendeteksi masker, pendeteksi suhu tubuh, dan pencuci tangan yang terintegrasi sehingga dapat bermanfaat membantu mencegah penyebaran COVID-19 berdasarkan anjuran pemerintah mengenai tata cara penerapan protokol kesehatan dengan benar, serta meminimalisir adanya kontak erat antara petugas atau pengawas penerapan protokol kesehatan dengan pengunjung.

METODE

Pada artikel hasil penelitian ini kami



Gambar 1 Diagram Alir dan Diagram Blok Rancang Bangun Alat



Gambar 2 Desain Bangun Alat

jarak, pendeteksi masker, pendeteksi suhu

melakukan penelitian perancangan prototipe
Jurnal Sains dan Teknologi | 255

dimana produk kami ini telah mencapai tingkat kesiapan teknologi (TKT) tingkat 6. Pendekatan yang dilakukan adalah pendekatan kuantitatif dimana menggunakan besaran yang dapat diukur (Mulyadi, 2013).

Penelitian yang dilakukan dimulai dengan tahap perancangan program dan bangun alat, kemudian penerapan alat sesuai dengan cara kerja dan pengujian serta pencatatan hasil.

Pada tahap perancangan dibagi menjadi beberapa tahap yaitu tahap pembuatan penjaga jarak, pembuatan pendeteksi masker, pembuatan pendeteksi suhu tubuh, dan pembuatan alat cuci tangan, kemudian tahapan yang terakhir adalah mengintegrasikan menjadi satu alat yang fungsinya berjalan berurutan.

Pengumpulan data dilakukan langsung oleh peneliti dengan menggunakan alat yang sama untuk produk ini. Untuk pengambilan gambar data masker diambil dengan menggunakan webcam yang sama untuk penerapannya, agar hasil pembuatan model nantinya sesuai dengan hasil penggunaan, sehingga dapat meningkatkan adanya akurasi karena memiliki resolusi gambar yang sama.

Program Pendeteksi Jaga Jarak:
Perancangan program pendeteksi jaga jarak diawali dengan memprogram sensor HC-SR04 menggunakan Arduino supaya dapat membaca jarak. Setelah dapat membaca jarak dilanjutkan dengan menentukan jarak antara sensor dengan tinggi badan terendah rata-rata orang yang diperbolehkan masuk ke tempat-tempat umum. Sebagai contoh di daerah Jawa Tengah khususnya di Kota Surakarta berdasarkan berita (Solopos.com, 2020) yaitu anak-anak usia diatas 5 tahun diperbolehkan masuk. Dari data tersebut anak usia 6 tahun memiliki tinggi badan rata-rata untuk anak perempuan 111,71 cm sedangkan untuk tinggi badan anak laki-laki 114 cm (Dyah Umiyarni Purnamasari, 2012), sehingga penulis mengambil data terendah yaitu tinggi badan rata-rata anak perempuan. Maka dari itu program akan membaca adanya orang yang tidak berdiri ditempat seharusnya antrian. Apabila terbaca adanya orang dengan tinggi <111,71 cm berdiri dibawah sensor selama >3 detik maka sensor akan memberi sinyal untuk mengaktifkan *speaker* dengan suara "Mohon tidak berdiri di tanda X1/X2/X3/X4/X5, mohon menjaga jarak" sebagai peringatan kepada orang tersebut.

Program Pendeteksi Masker:
Perancangan program pendeteksi masker



Gambar 3 Dataset (A) bermasker, (B) tidak bermasker, dan (C) tidak terdeteksi

dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu pengambilan data, pembuatan model, pembuatan program Arduino, pembuatan program p.5. Pengambilan data berupa gambar dilakukan secara mandiri oleh penulis dengan menggunakan *webcam*.

Gambar yang diambil dibagi menjadi 3 kelompok yaitu A bermasker, B tidak bermasker, dan C tidak terdeteksi dengan masing-masing kelompok berjumlah 5000.

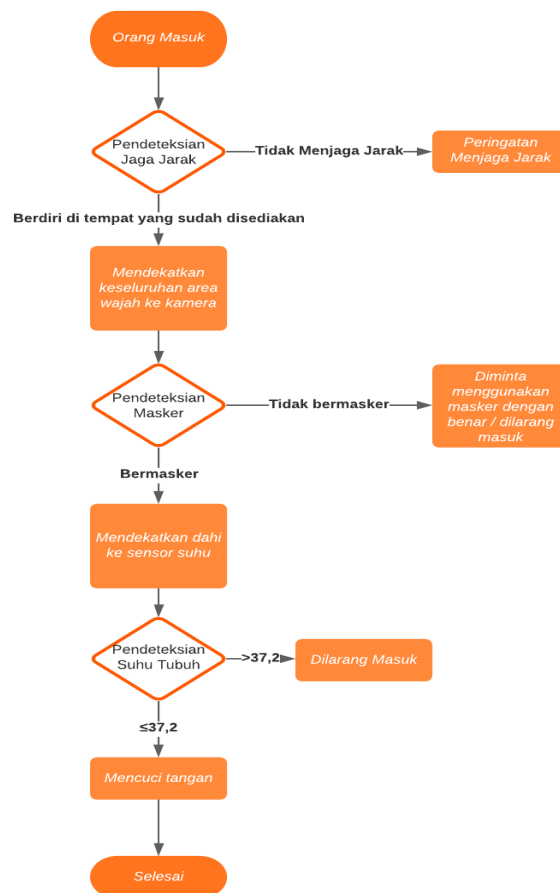
Dari 5000 gambar tersebut juga divariasikan jenisnya. Pada kelompok bermasker variasi berupa berbagai macam motif masker, warna masker, menggunakan *face shield*, tidak menggunakan *face shield*. Pada kelompok tidak bermasker variasinya berupa penggunaan masker hanya menutupi area mulut, penggunaan masker tidak menutupi area hidung dan mulut, ditutupi dengan tangan, hanya menggunakan *face shield*, tidak menggunakan masker sama sekali. Pada kelompok tidak terdeteksi, variasi berupa banyak orang berdiri secara bersamaan di depan kamera, bergerak terlalu cepat, jarak terlalu jauh dari kamera, tidak ada orang di depan kamera. Pembuatan model difungsikan sebagai acuan dalam melakukan klasifikasi secara *real-time* nantinya. Pembuatan model dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu memasukkan data yang sudah diambil, kemudian data disamakan ukurannya yang disesuaikan dengan model dasar untuk membuat model yaitu menjadi 224*224 piksel. Dari keseluruhan data yang dimiliki dibagi menjadi 2 bagian yaitu 85% untuk data latih dan 15% untuk data uji. Lalu, kita menentukan parameter berupa *Epochs*, *Batch Size*, *Learning Rate* agar didapatkan model yang terbaik (Prasetya et al., 2021). Setelah semua nilai sudah ditentukan barulah proses pembuatan model. Proses pembuatan model ini adalah proses melatih data dan mengujinya menggunakan metode CNN (Alief Wikarta, M Khoirul Effendi, 2021). Setelah model sudah jadi barulah kita merancang program untuk keluarannya di Arduino. Program di Arduino berupa keluaran pada *speaker* dalam bentuk suara peringatan "Harap menggunakan masker dengan benar atau dilarang masuk" serta LED berwarna merah akan menyala bila

tidak menggunakan masker dengan benar. Suara "Silahkan masuk dan mengecek suhu tubuh anda" serta LED berwarna hijau akan menyala bila sudah menggunakan masker dengan benar. Apabila tidak terdeteksi maka tidak mengeluarkan suara dan LED mati. Selanjutnya, merancang program di p5 untuk membaca video secara *real-time* dan juga memanggil model yang sudah dibuat serta melakukan klasifikasi. Setelah itu program di p5 disambungkan dengan program Arduino dan hasil klasifikasi dikeluarkan oleh Arduino melalui *speaker* dan LED.

Program Pendeteksi Suhu:
Perancangan program pendeteksi suhu diawali dengan perancangan sensor jarak yang apabila ada orang di dekat sensor sejauh $\pm 10\text{cm}$ akan mengirim sinyal aktif kepada sensor suhu. Setelah itu sensor suhu akan membaca suhu tubuh orang tersebut, kemudian nilai suhu tubuh yang terbaca akan di tampilkan di LCD. Apabila suhu tubuh $>37,2^{\circ}\text{C}$ maka akan keluar pula peringatan berupa suara "Suhu tubuh Anda terlalu tinggi, dilarang masuk" namun bila suhu tubuh $\leq 37,2^{\circ}\text{C}$ maka pada *speaker* akan keluar suara "Suhu tubuh Anda normal, silahkan mencuci tangan".

Program Pencuci Tangan:
Perancangan program pencuci tangan ini dimulai dengan mengaktifkan *water pump* pada galon, selama 5 detik untuk membasahi tangan, kemudian *water pump* pada tempat sabun akan menyala selama 1 detik sehingga sabun akan keluar, setelah itu mencuci tangan dengan sabun selama 20 detik dengan mengikuti langkah-langkah berdasarkan instruksi suara dan gambar yang sudah disediakan, kemudian air akan menyala kembali untuk membilas selama 12 detik, setelah air berhenti, pengunjung diberikan waktu 6 detik mengeringkan tangan dengan tissue yang disediakan.

Pengintegrasian Program: Program di integrasikan di Arduino dengan aturan dimana jika satu tahap belum terselesaikan tidak dapat lanjut ke tahap selanjutnya, sehingga semua protokol kesehatan dapat diterapkan dengan benar. Urutan programnya ialah melakukan jaga jarak saat antri, kemudian mendeteksi masker, setelah



Gambar 4 Cara Kerja Alat

itu barulah pendeteksi suhu dan yang terakhir cuci tangan.

Cara kerja alat ini yang pertama adalah orang yang melakukan antrian akan dilakukan pendeteksian jaga jarak. Apabila terdapat orang yang berdiri ditanda yang dilarang selama ≤ 3 detik maka artinya orang tersebut hanya lewat saja maka peringatan tidak akan menyala. Sedangkan bila > 3 detik maka orang tersebut sedang melakukan antrian, serta peringatan akan aktif karena dia tidak menjaga jarak dengan tidak melakukan antrian pada tanda X1/X2/X3/X4/X5. Setelah melakukan antrian barulah dilakukan pendeteksian masker. Bila tidak menggunakan masker dengan benar akan diminta menggunakan masker dahulu dengan benar barulah bisa melanjutkan ke kegiatan selanjutnya. Apabila sudah menggunakan masker dengan benar maka dipersilahkan untuk melakukan cek suhu tubuh. Cek suhu tubuh hasilnya akan tertampil pada LCD. Bila suhu tubuh $> 37,2^{\circ}\text{C}$ maka orang tersebut sedang

demam sehingga dilarang masuk, nantinya akan keluar peringatan berupa suara pula . Jika orang tersebut suhunya terlalu rendah atau $< 35^{\circ}\text{C}$ maka orang tersebut dilarang masuk. Untuk yang terakhir adalah alat pencuci tangan yang berjalan secara otomatis dengan urutan 3 detik air mengalir untuk membasahi tangan, 1 detik sabun mengalir, 20 detik untuk mencuci tangan, 10 detik untuk membilas tangan yang sudah dicuci, 6 detik untuk mengeringkan tangan dengan tissue yang sudah disediakan.

Pengujian alat ini dilakukan dengan cara yaitu Pertama, Pendeteksi jaga jarak mampu mendeteksi satu persatu orang dengan tinggi > 70 cm yang berada tidak sesuai antrian yang sudah ditetapkan, yaitu dengan berada di posisi X1 atau X2 atau X3 (Gambar 5 – Gambaran Cara Kerja Alat) selama > 3 detik, dengan ralat sensor $\pm 0,3\text{cm}$ dan target keberhasilan 90% dari 30 percobaan.

Kedua, Pendeteksi masker mampu melakukan pendeteksian masker satu

Tabel 2 Target Keberhasilan Pendeteksi Masker

30 Percobaan		True class		
		Bermasker	Tidak bermasker	Tidak terdeteksi
Predicted class	Bermasker	25	4	1
	Tidak bermasker	4	25	1
	Tidak terdeteksi	1	1	28
30 Percobaan		True Class		
		Bermasker	Tidak bermasker	Tidak terdeteksi
Predicted Class	Bermasker	A	B	C
	Tidak bermasker	D	E	F
	Tidak terdeteksi	G	H	I

persatu dengan cara mendekatkan area wajah agar terbaca secara keseluruhan yaitu di jarak ± 1 meter dari kamera, dengan target keberhasilannya:

Keterangan

True Positive (TP) = A = 25

True Negative (TN) = E+F+H+I = 25+1+1+28 = 55

False Positive (FP) = B+C = 4+1 = 5

False Negative (FN) = D+G = 4+1 = 5

Precision = TP/(TP+FP) = 25/(25+5) = 0,83

Recall = TP/(TP+FN) = 25/(25+5) = 0,83

Accuracy=

(TP+TN)/(TP+TN+FP+FN)=(25+55)/(25+55+5+5)=0,89

Ketiga, Pendeteksi suhu tubuh mampu mendeteksi suhu tubuh satu persatu dengan jarak antara dahi ke sensor <10 cm, dengan ralat sensor $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ dan target keberhasilannya 90% dari 30 percobaan.

Keempat, Pencuci tangan mampu mengaktifkan air dan sabun secara berurutan untuk melakukan pencucian tangan secara berurutan, dengan target keberhasilan 90% dari 30 percobaan.

Kelima, Jaga Jarak, Pendeteksi Masker, Suhu Tubuh, dan Pencuci Tangan terintegrasi mampu melakukan seluruh kegiatan tersebut dalam sebuah sistem secara berurutan dengan menggunakan sumber daya konektor USB 5 Volt yang dihubungkan ke PC. Target keberhasilannya

90% dari 30 percobaan yang masing-masing target durasi waktu menyelesaikan keseluruhan prosesnya selama 1 menit dan ralat waktunya ± 15 detik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil percobaan terdapat beberapa kendala seperti pada bagian jaga jarak, percobaan ke 12 gagal dikarenakan lepasnya kabel yang berfungsi menghubungkan echo dari sensor ultrasonic. Apabila hanya tersambung kabel trigger saja maka sensor ultrasonic tidak akan aktif dan tidak bisa melakukan pembacaan nilai jarak, karena echo berfungsi sebagai penerima dari sinyal yang dikeluarkan oleh trigger (Immanuel Yosua Lonteng, Gunawan, 2020). Solusi dari permasalahan ini adalah dilakukan penggantian kabel yang baru agar sensor ultrasonic dapat melakukan pembacaan nilai dengan benar. Sedangkan pada percobaan ke 29 kabel positif dari speaker yang tersambung dengan DF Player Mini putus sehingga speaker tidak menyala. Putusnya kabel dapat disebabkan karena saat dilakukan penyolderan untuk menghubungkan kabel positif dengan speaker kurang kencang sehingga saat speaker mengeluarkan getaran saat menyala kabelnya terlepas, kami melakukan pemasangan ulang kabel dengan lebih kuat sehingga alat sudah bisa berjalan dengan

benar kembali. Pada percobaan pendeteksian masker ke 11 pengunjung tidak menggunakan masker namun menggunakan *faceshield* terbaca bermasker, hal ini disebabkan karena pada bagian awal dataset kami belum mencantumkan dataset orang dengan menggunakan *faceshield* sehingga sistem tidak dapat mengenali kondisi tersebut. Oleh karena itu kami menambahkan dataset dengan menggunakan *faceshield* sehingga pada percobaan selanjutnya sudah dapat mengklasifikasikan dengan benar dan pada percobaan ke 21 gagal karena kondisi di malam hari kekurangan pencahayaan sehingga pengunjung yang seharusnya terbaca bermasker terbaca tidak terdeteksi karena ruangan terlalu gelap, Kondisi ruangan yang terlalu gelap membuat sistem

tidak bisa mengenali adanya orang yang sedang melakukan antrian, apabila tidak terdapat orang maka yang terbaca pada sistem adalah kondisi tidak terdeteksi. Oleh karena itu kami menambahkan lampu pada bagian belakang *webcam* agar cahaya yang didapatkan oleh *webcam* cukup untuk mengamati ada tidaknya orang agar di malam hari pendeteksian masker dapat berjalan dengan benar, dan pada percobaan selanjutnya setelah dipasangkan lampu dan dihidupkan lampunya, maka hasil pendeteksian sudah benar. Pada pendeteksi suhu, kegagalan dikarenakan suhu yang di cek adalah benda dengan suhu yang sangat tinggi sehingga diluar kapasitas dari sensor suhunya (Hikmah et al., 2020), namun untuk suhu tubuh manusia dapat mendeteksi dengan benar. Sedangkan pada

Tabel 3 Hasil Percobaan Rancang Bangun Alat Pintar Protokol Kesehatan Covid-19 Terintegrasi

PERCOBAAN KE-	JAGA JARAK	MASKER	SUHU TUBUH	CUCI TANGAN	INTEGRASI
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1
11	1	0	1	1	1
12	0	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	1	0	0	0
16	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1
21	1	0	1	1	1
22	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1
26	1	1	0	1	1
27	1	1	0	1	1
28	1	1	1	1	1
29	0	1	1	0	0
30	1	1	1	1	1
TOTAL	28	28	27	28	28
%	93%	93%	90%	93%	93%
TARGET	90%	89%	90%	90%	90%

cuci tangan kegagalan percobaan dikarenakan saat mencuci tangan air galon dan air sabunya habis, ketika air maupun galon habis alat akan tetap bekerja namun tidak mengeluarkan air dan sabun. Setelah dilakukan isi ulang maka pencuci tangan sudah dapat berjalan dengan benar lagi.

Pada terintegrasi dianggap gagal jika ada 2 bagian yang tidak berjalan dengan benar secara bersamaan di tiap percobaan. Pada alat ini terdapat 4 bagian utama sehingga bila 2 bagian tidak berjalan artinya 50% dari alat tidak berjalan maka dikategorikan percobaan yang gagal.

Dengan menggunakan alat ini nantinya mampu bermanfaat membantu penerapan protokol kesehatan khususnya di pintu masuk tempat-tempat umum yang memungkinkan terjadinya antrean atau kerumunan sehingga dapat sehingga dapat bermanfaat membantu mencegah penyebaran COVID-19 berdasarkan anjuran pemerintah mengenai tata cara penerapan protokol kesehatan dengan benar, serta meminimalisir adanya kontak erat antara petugas atau pengawas penerapan protokol kesehatan dengan pengunjung.

Saran untuk kedepannya dapat



Gambar 5 Hasil Rancang Bangun Alat Pintar Protokol Kesehatan Covid-19 Terintegrasi

Namun bila hanya satu kegagalan maka 75% sistem dapat berjalan sehingga dikategorikan percobaan berhasil. Secara keseluruhan alat dapat berjalan dengan benar dan telah memenuhi target keberhasilan dari masing-masing bagian dan juga keseluruhan terintegrasi.

SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada bagian jaga jarak dengan target keberhasilan 90% capaian keberhasilannya 93%, bagian pendeteksi masker dengan target keberhasilan 89% capaian keberhasilannya 93%, bagian pendeteksi suhu tubuh dengan target keberhasilan 90% capaian keberhasilannya 90%, bagian cuci tangan dengan target keberhasilan 90% capaian keberhasilannya 93%, bagian integrasi dengan target keberhasilan 90% capaian keberhasilannya 93%. Jadi keseluruhan alat menunjukkan dapat berjalan dengan benar dan sesuai dengan target yang sudah ditentukan.

ditambahkan bilik sterilisasi sebelum masuk ke bagian antrean serta penambahan indikator pengingat bila air dan sabun hampir habis.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami ucapkan terimakasih kepada pihak Universitas Kristen Satya Wacana sebagai penyandang dana dari penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alief Wikarta, M Khoirul Effendi, A. S. P. (2021). Sistem Pendeteksi Masker pada Pengemudi Kendaraan Menggunakan Kecerdasan Artifisial. *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)*, 7(2), 250–254.
- Asrul, Sahidin, S., & Alam, S. (2021). Mesin Cuci Tangan Otomatis Menggunakan Sensor Proximity Dan Dfplayer Mini Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Mosfet*, 1(1), 1–7.
- COVID-19, S. T. P. (2021). *Peta Sebaran COVID-19*. <https://covid19.go.id/peta->

- sebaran-covid19
- Diah Handayani, Dwi Rendra Hadi, Fathiyah Isbaniah, Erlina Burhan, H. A. (2020). Penyakit Virus Corona 2019. *Jurnal Respirologi Indonesia*, 40(1), 119–129.
- Dyah Umiyarni Purnamasari, E. K. W. (2012). ANALISIS TINGGI DAN BERAT BADAN ANAK BARU MASUK SEKOLAH SEBAGAI DETEKSI DINI GANGGUAN GIZI PADA ANAK USIA SEKOLAH DASAR. *Kesmasindo*, 5(1), 12–22.
- Hikmah, L., Rochmanto, R. A., & Indriyanto, S. (2020). Implementasi Termometer Non Kontak Digital Berbasis Internet Of Things untuk Mencegah Penyebaran Covid-19. *Jurnal EECCIS*, 14(3), 108–114. <https://jurnaleeccis.ub.ac.id/>
- I Wayan Suartika E. P, Arya Yudhi Wijaya, dan R. S. (2016). Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) pada Caltech 101. *Jurnal Teknik ITS*, 5(1). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i1.15696>
- Ichwan, M., Husada, M. G., & M. Iqbal Ar Rasyid. (2013). Pembangunan Prototipe Sistem Pengendalian Peralatan Listrik Pada Platform Android. *Jurnal Informatika*, 4(1), 13–25.
- Immanuel Yosua Lonteng, Gunawan, I. R. (2020). Antar Kendaraan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino. *Jeecom*, 2(2), 1–5.
- Kusriyanto, M., & Saputra, A. (2016). Rancang Bangun Timbangan Digital Terintegrasi Informasi Bmi Dengan Keluaran Suara Berbasis Arduino Mega 2560. *Teknoin*, 22(4), 269–275. <https://doi.org/10.20885/teknoin.vol22.iss4.art4>
- Lutfi Ananditya Septiandi, Eko Mulyanto Yuniarno, A. Z. (2021). Deteksi Kedipan dengan Metode CNN dan Percentage of Eyelid Closure (PERCLOS). *Jurnal Teknik ITS*, 10(1).
- Mulyadi, M. (2011). Penelitian Kuantitatif Dan Kualitatif Serta Pemikiran Dasar Menggabungkannya. *Jurnal Studi Komunikasi Dan Media*, 15(1), 128. <https://doi.org/10.31445/jskm.2011.150106>
- Nugrahanto, I. (2017). Pembuatan Water Level Sebagai Pengendali Water Pump Otomatis Berbasis Transistor. *Jurnal Ilmu-Ilmu Teknik - Sistem*, 13(1), 59–70.
- Paramananda, R. G., Fitriyah, H., & Prasetyo, B. H. (2018). Rancang Bangun Sistem Penghitung Jumlah Orang Melewati Pintu menggunakan Sensor Infrared dan Klasifikasi Bayes. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 1(3), 921–929.
- Prasetya, A., Ihsanto, E., & Dani, A. W. (2021). Rancang Bangun Pendeteksi Wajah Bermasker Dan Tidak Bermasker Dalam Absensi Di Masa Pandemi COVID-19 Menggunakan Convolutional Neural Network. *Jurnal Teknologi Elektro*, 12(1), 37–44. <https://doi.org/10.22441/jte.2021.v12i2.006>
- Purwanto, H., Riyadi, M., Widiastuti, D. W., & Kusuma, I. W. A. (2019). Komparasi Sensor Ultrasonik HC-SR04 Dan JSN-SR04T Untuk Aplikasi Sistem Deteksi Ketinggian Air. *Jurnal SIMETRIS*, 10(2), 717–724.
- Puspasari, F.-, Fahrurrozi, I.-, Satya, T. P., Setyawan, G.-, Al Fauzan, M. R., & Admoko, E. M. D. (2019). Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due Untuk Sistem Monitoring Ketinggian. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 15(2), 36. <https://doi.org/10.12962/j24604682.v15i2.4393>
- Rachman, R. (2018). Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment. *Jurnal Informatika*, 5(2), 211–220. <https://doi.org/10.31311/ji.v5i2.3309>
- Setyawan, B., Andryana, S., & Winarsih, W. (2018). Sistem Deteksi Menggunakan Sensor Ultrasonik berbasis Arduino mega 2560 dan Processing untuk Sistem Keamanan Rumah. *J I M P - Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 3(3), 15–20. <https://doi.org/10.37438/jimp.v3i3.183>

- Solopos.com. (2020). *Anak Usia Lima Tahun Ke Atas Boleh Masuk Mal & Area Publik Lain Di Solo*. Solopos.Com. <https://www.solopos.com/anak-usia-lima-tahun-ke-atas-boleh-masuk-mal-area-publik-lain-di-solo-1067363>
- Susilo, A., Rumende, C. M., Pitoyo, C. W., Santoso, W. D., Yulianti, M., Herikurniawan, H., Sinto, R., Singh, G., Nainggolan, L., Nelwan, E. J., Chen, L. K., Widhani, A., Wijaya, E., Wicaksana, B., Maksum, M., Annisa, F., Jasirwan, C. O. M., & Yuniastuti, E. (2020). Coronavirus Disease 2019: Tinjauan Literatur Terkini. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 7(1), 45. <https://doi.org/10.7454/jpdi.v7i1.415>
- Tri Hannanto Saputra, Herda Agus Pamasaria, Bondan Wiratmoko, Reza Hermawan, R. S. (2020). Rancang Bangun Mesin Cuci Tangan Otomatis Portabel Untuk Mengurangi Efek Pandemi Covid 19. *Logista Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 534–540.
- Wahyu Kencana, A. (2020). Rancang Bangun Alat Otomatis Hand Sanitizer Dan Ukur Suhu Tubuh Mandiri Untuk Pencegahan Covid-19 Berbasis IOT. *Jurnal Transit*, September, 1–6.
- Yuniahastuti, I. T., Sunaryantiningsih, I., & Olanda, B. (2020). Contactless Thermometer sebagai Upaya Siaga Covid-19 di Universitas PGRI Madiun. *ELECTRA: Electrical Engineering Articles*, 1(1), 28. <https://doi.org/10.25273/electra.v1i1.7597>