

ROBOT DIGITAL LAYANAN INFORMASI SAAT PANDEMI COVID-19

Anneke Annassia Putri Siswadi^{1,2}, Purnawarman Musa³

¹Doctoral Student in Information Technology, Université Bourgogne Franche-Comté

12 rue de la fonderie 71200, Le Creusot, France

^{2,3}Fakultas Teknik Industri Universitas Gunadarma

Jl. Margonda Raya No.100 Pondokcina Depok Indonesia

E-mail : anneke-annassia-p_siswadi@etu.u-bourgogne.fr, {annekeannassia, p_musa}@staff.gunadarma.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini mengusulkan suatu purwarupa berbentuk robot digital yang dapat menangani dan menghindari resiko penularan Corona Virus Disease (COVID-19) terhadap pihak medis (Klinik, Puskesmas atau Rumah Sakit) sebagai replikasi dari satuan tugas covid pada garda paling depan berinteraksi langsung dengan masyarakat selama pandemik Covid-19. Robot digital ini merupakan penerapan Revolusi Industri (RI) 4.0 yang dioperasikan pada ruang publik seperti pintu masuk rumah sakit. Prinsip Internet of Things (IoT) yang diterapkan pada robot digital memiliki kemampuan untuk mendeteksi suhu badan setiap orang yang berada di area jangkauan robot dengan menggunakan sensor thermal yang kemudian melaporkan keberadaan orang yang bersuhu badan tinggi kepada pihak penanganan COVID-19 secara real-time. Penerapan layanan dengan metode Hybrid dan Deep Learning dapat meningkatkan kemampuan robot digital dapat memberikan layanan pengarahan edukasi kepada masyarakat (berupa percakapan baik secara suara maupun teks) dengan sumber informasi yang valid.

Kata Kunci: COVID-19, Internet of Things, Pengenalan suara, Revolusi Industri 4.0, Robot, Sistem Informasi,

1. PENDAHULUAN

Virus korona terinfeksi dan dilaporkan berasal pertama kali dari kota Wuhan, Cina. Virus tersebut dengan nama *Novel Corona 2019* atau virus corona varian baru yang muncul pada akhir 2019 atau yang memiliki nama resmi *Severe Acute Respiratory Syndrome Corona Virus 2* (SARS-CoV-2) (Handayani, Hadi, Isbaniah, Burhan, & Agustin, 2020; Putri, 2020; Saputra, 2020). Organisasi kesehatan dunia atau dikenal dengan nama *World Health Organization* (WHO) menginformasikan bahwa virus corona telah ditetapkan sebagai pandemi. Penetapan pandemik merujuk dari kejadian penyebaran suatu penyakit yang sangat cepat ke manusia atau beberapa orang baik di suatu daerah provinsi bahkan juga terjadi di beberapa negara dalam waktu yang bersamaan dalam jumlah penyebaran virus corona sendiri cukup banyak dan makin signifikan meningkat penyebarannya hingga secara global (Widyaningrum, 2020). Menurut (Pane, 2020; Zhou, 2020), virus SARS-CoV-2 merupakan jenis virus yang dapat menyerang sistem pernapasan yang mengakibatkan infeksi dari virus tersebut disebut *Corona Virus Disease* (COVID-19). Penyebab yang umum dari Virus Corona adalah menyebabkan gangguan ringan yang terjadi pada sistem pernapasan, infeksi paru-paru yang berat, hingga kematian.

Gorontalo, 15 Desember 2021

Reaksi tanggap masyarakat terhadap COVID-19 sangat bergantung pada informasi yang didapatkan oleh lapisan masyarakat luas. Tersebar informasi yang tidak valid (HOAX) serta minimnya pengetahuan masyarakat mengenai virus atau yang lebih dikenal dengan COVID-19 berdampak pada tingginya keresahan dan ketakutan masyarakat yang dapat berakibat pada reaksi tanggap yang salah, seperti penolakan jenazah pasien terinfeksi virus serta berbagai tindakan pencegahan yang salah lainnya. Pihak medis merupakan pihak terdekat yang dipercaya oleh masyarakat untuk memberikan klarifikasi informasi, seperti dokter dan para petugas medis di tempat layanan kesehatan yang berada di lingkungan masyarakat. Hal ini menyebabkan kebutuhan terhadap pelayanan medis meningkat, terutama untuk pemeriksaan kesehatan serta edukasi masyarakat. Akan tetapi, peningkatan kuantitas dan kualitas pelayanan memberikan resiko yang sangat tinggi bagi para pihak medis dikarenakan tingginya kontak langsung yang dilakukan dengan masyarakat yang memiliki berbagai macam kondisi kesehatan.

Pihak medis berperan penting dalam penanganan epidemi virus COVID-19. Penelitian penulis mengusulkan membuat suatu purwarupa berbentuk robot digital yang membantu mengurangi resiko pada pihak tenaga medis dalam menjalankan tugasnya tanpa mengurangi kualitas layanan dan menjauhkan kecurigaan tenaga medis pada masyarakat yang butuh penanganan kesehatan di Klinik, Puskesmas atau Rumah Sakit.

Perkembangan teknologi Internet of Things (IoT) merupakan solusi menangani dampak penularan virus corona (Castiglione, Umer, Sadiq, Obaidat, & Vijayakumar, 2021), dimana membatasi kontak secara langsung yang diduga seseorang terpapar Covid-19. Beberapa peneliti memanfaatkan Menurut (Akhund et al., 2020), Robot dan IoT dapat membantu pasien yang terkena virus seperti penyandang disabilitas atau seorang tidak berdaya membutuhkan pengasuh, dokter, dan orang lain yang takut akan virus akan menular kepada mereka. Selain itu, IoT sebagai metode yang digunakan selama pandemi, seperti *spray disinfection* secara otomatis (Mohammed et al., 2021; Vimala & Gokulakrishnan, 2021), aplikasi rumah sakit pintar dengan IoT dalam memantau pasien berisiko tinggi, pengukuran biometrik (denyut jantung, oksigen), mengumpulkan data secara waktu nyata, dan melayani permintaan khusus selama penyebaran pandemi (Vimala & Gokulakrishnan, 2021).

Kontribusi purwarupa robot digital dari hasil penelitian, maka penulis menekankan suatu tugas layanan dari robot digital yang dapat melakukan pemeriksaan suhu badan dan dapat berinteraksi dengan masyarakat menggunakan bahasa natural dalam Bahasa Indonesia serta dapat memberikan informasi valid mengenai COVID-19 yang dibutuhkan oleh masyarakat. Robot digital merupakan suatu prototipe robot yang dikembangkan khusus untuk melakukan suatu tugas tertentu secara otomatis sebagai penerapan Revolusi Industri (RI) 4.0.

Robot digital dapat diimplementasikan pada gerbang terdepan yang diletakkan ruang publik dan lingkungan Klinik, Puskesmas atau Rumah Sakit. Robot digital memiliki dua tugas utama. Pertama, robot ditugaskan untuk melakukan pengecekan suhu badan pada setiap orang yang berada di sekitar robot dengan menggunakan sensor thermal. Apabila suhu badan seseorang ditemukan dalam kategori tidak normal maka robot kemudian melaporkan orang tersebut pada pihak satuan tugas penanganan COVID-19 secara real-time. Kedua, robot bertugas menangani pemberian informasi mengenai COVID-19 kepada masyarakat yang mencari informasi tentang COVID-19, dimana robot mampu memberikan informasi serta pengarahan yang tepat pada masyarakat dikarenakan robot memiliki kemampuan untuk menerima masukan berupa bahasa natural, baik berupa suara dari manusia maupun teks yang diberikan pada bagian pencarian informasi.

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Meminimalisir penyebaran informasi HOAX mengenai COVID-19.
2. Mengurangi korban lain mengalami resiko penyebaran virus COVID-19 dikarenakan berkurangnya kontak langsung antara masyarakat dan pihak medis.
3. Membantu dan memberikan kenyamanan kepada para tenaga medis dengan memastikan kondisi pasien (menunjukkan gejala terinfeksi COVID-19 atau tidak) yang membutuhkan penanganan kesehatan di Klinik, Puskesmas atau Rumah Sakit.
4. Memberikan kemudahan edukasi kepada masyarakat umum mengenai COVID-19 dikarenakan dapat diimplementasikan ke dalam berbagai platform, seperti aplikasi mobile, website, maupun aplikasi desktop.

Penerapan prinsip metode *Hybrid* sebagai penerjemah suara manusia menjadi teks, serta Deep learning sebagai otak sumber pengetahuan robot mengenai informasi COVID-19 dapat meningkatkan kemampuan robot memahami pertanyaan masyarakat dan memberikan informasi yang tepat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Robot sebagai pelayanan selama pandemi

Robot merupakan suatu rancangan mesin dengan tugas tertentu dan dapat melakukan pekerjaannya berdasarkan perintah baik secara otomatis pemrograman dan instruksi langsung oleh user. Penggunaan Bahasa pemrograman yang kompleks dapat menghasilkan suatu sistem robot yang baik dalam pengontrolan, salah satunya robot dapat menangkap dan mengenali suara yang diperintahkan atau ditanyakan oleh user (Maulana, 2019).

Sekarang robot bukan yang secara umum ditugaskan pada suatu kegiatan yang terus menerus, atau melakukan pekerjaan yang tidak biasa oleh manusia bahkan pada tugas yang berbahaya. Contoh perkembangan robot dalam revolusi industri selain menggantikan beberapa peran dari pekerjaan manusia, robot juga dapat berinteraksi dengan manusia sehingga robot menjadi teman dalam kehidupan sehari-hari (Kerepesi, Kubinyi, Jonsson, Magnusson, & Miklósi, 2006; Wainer, Dautenhahn, Robins, & Amirabdollahian, 2010).

Pengembangan robot dan kecerdasan buatan sebagai layanan informasi, terutama pada lingkungan yang perlu pengawasan terus menerus dan pekerjaan yang sangat berisiko saat pandemi virus Corona. Penerapan revolusi industri sebagai contoh telah menjadi hal dalam kebutuhan peran robot pengganti pada tugas tenaga medis terhadap setiap manusia untuk mendeteksi kemungkinan telah terpapar virus corona atau tidak ketika memasuki rumah sakit atau klinik. Pengawasan dilakukan oleh operator dari ruang kendali dan proses pendeteksian dilakukan secara otonomus oleh robot dengan mendeteksi suhu badan manusia menggunakan sensor kamera thermal (Rane, 2020; Said et al., 2020). Pergeseran peran tenaga medis sangat diperlukan dengan menerapkan revolusi industri 4.0, dimana sangat diperlukan tiga literasi (pengetahuan atau keterampilan dalam bidang atau aktivitas tertentu). Ketiga literasi yang diperlukan, yaitu big data sebagai penyedia dan menerima informasi, manusia sebagai user yang akan berinteraksi dengan mesin dalam society 5.0, dan teknologi sebagai penerapan peralatan atau sistem yang berbasis teknologi informasi (Ahmad, 2017).

Pengembangan teknologi dari peralatan dan sistem informasi kian pesat dan mulai dibutuhkan saat ini. Robot yang berbasis pengetahuan dan dapat berinteraksi langsung dengan manusia sudah mulai merambah pada berbagai bidang pada kehidupan masyarakat. Terutama pada kejadian pandemi virus corona di bidang kesehatan memerlukan peranan robot yang bisa memberikan informasi ke user tentang virus corona. Penelitian yang dilakukan oleh (Yushendri et al., 2018) mengembangkan sistem percakapan secara robot (*chat bot*) dengan menanamkan kecerdasan buatan sebagai media informasi interaktif untuk peningkatan layanan. Pada sistem percakapan, model kecerdasan suara tidak hanya memiliki kemampuan untuk mendengarkan pertanyaan dari user tetapi juga memiliki kecerdasan untuk memahami pertanyaan dari user dan memberikan jawaban informasi yang tepat terkait dengan pertanyaan yang ditanyakan oleh user. Penelitian tersebut juga dapat merespon perintah-perintah dasar seperti maju, mundur, belok kiri-kanan dan mencari seseorang yang telah dilatih data citra wajahnya.

2.2 Pengenalan Suara dan Teks

Proses pengenalan dapat menggunakan metode *speech recognition* atau pengenalan suara/pengucapan (Tiwari, 2010). Terdapat 2 (dua) model dalam pengenalan ucapan yaitu pertama pengenalan suara dengan metode analisa dari sinyal suara (*voice*) dengan algoritma *Mel Frequency Cepstral Coefficients* (MFCC) dan *Linear Prediction Cepstral Coefficients* (LPCC). Sedangkan metode pengenalan dari suatu model suara menggunakan algoritma *Hidden Markov Model* (HMM), *Vector Quantization* (VQ), *Dynamic Time Warping* (DTW), dan *Artificial Neural Network* (ANN).

Pengenalan teks atau inputan dalam bentuk string data yang didapat dari masukkan ketika user seperti sedang melakukan pencarian informasi dengan mengetikkan data yang dicari. Proses ini menggunakan pelabelan yang kemudian akan di proses oleh HMM untuk memprediksi makna dari teks tersebut. Pelabelan Kata dapat dilakukan dengan aturan secara *rule-based* dan *probability-based* untuk suatu sistem berdasarkan model yang dibangun. Pengaturan secara *Rule-based* dengan memberikan tagging atau pelabelan secara top-down. Namun perlu dilakukan konsultasi para ahli atau pakar di bidang linguistik dalam menyusun dan mendefinisikan aturan-aturan dalam bahasa Indonesia. Sedangkan pengaturan *probability-based* merupakan proses pelabelan tagging dengan cara memberikan label bottom-up, dimana menggunakan metode korpus sebagai data latih atau training data dalam memprediksi hasil yang terbaik secara probabilistik tag dalam memberikan label sebuah kata dalam sebuah konteks.

2.3 Pengukur Temperatur Suhu Manusia

Gejala dini seseorang terpapar virus corona salah satunya adalah terjadinya gejala panas badan yang sangat cepat. Jika indikasi tersebut dideteksi dengan cepat, maka kemungkinan pandemi virus korona telah menyerang sistem pernapasan dan untuk penanganan belum ditemukan obat atau vaksinnya. Sehingga Badan atau Organisasi kesehatan dunia menerapkan protokol yang dapat mencegah penularan virus lebih banyak dengan membatasi jarak (*physical distancing*) atau menjaga kontak fisik secara langsung. Sehingga petugas medis harus melakukan pengecekan kondisi pasien tersebut tanpa bertemu langsung pasien. Beberapa peneliti (Sumarno, 2020; Zafia, 2020) telah mengusulkan sebuah alat yang dapat mendeteksi kondisi temperatur suhu manusia secara simultan tanpa harus dilakukan secara kontak langsung yang bertujuan menjaga tenaga medis tidak terpapar virus corona dan status dari kesehatan yang dilakukan pengukuran dapat diukur.

2.4 Penerapan Deep Learning, Internet of Things, dan Pemanfaatan Big Data

Penerapan *Artificial Intelligence* (AI) atau kecerdasan buatan telah memicu perubahan teknologi sehingga terjadi revolusi industri 4.0 yang dapat diterapkan pada berbagai sektor pemerintah maupun usaha atau industri. Seiring pengembangan *Internet of Things* (IoT) dan pemanfaatan *big data* penggunaan metode kecerdasan buatan telah menjadi mudah untuk diimplementasikan dengan teknologi informasi. Revolusi industri 4.0 telah membuktikan bahwa perangkat, dan user dilakukan secara otomatisasi serta menghilangkan tugas atau pekerjaan harus di lokasi.

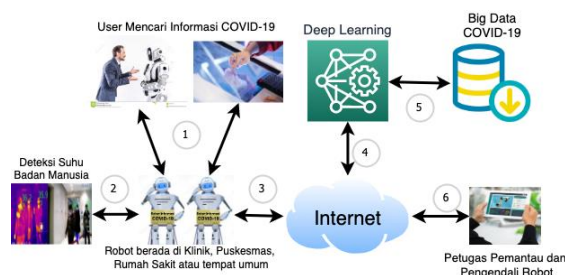
Pada penelitian yang dilakukan oleh (Yogaswara, 2019), dimana peran AI dapat mendeteksi kepadatan volume kendaraan di jalan raya menggunakan teknologi Deep Learning Neural Network sebagai program Smart City oleh pemerintah. Disektor industri, otomatisasi mesin produksi dan manufaktur menggunakan robot dan *Artificial Intelligence* sehingga meningkatkan sektor industri dan ekonomi. Perubahan dengan menguasai teknologi menyebabkan keunggulan kompetitif (*competitive advantage*) yang disertai adopsi tren teknologi industri 4.0 dan kebaruannya agar menjaga stabilitas layanan.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian yang diusulkan berupa robot digital yang mendeteksi dan melaporkan suhu badan pasien secara real-time pada pihak penanganan COVID-19, serta memberikan informasi kepada masyarakat menggunakan bahasa natural dalam Bahasa Indonesia, dengan jenis masukan berupa suara manusia maupun teks. Metode layanan informasi pada robot digital ini dapat dilihat seperti pada Gambar 1.

Secara general robot pada penelitian ini melakukan pendeteksian suhu badan manusia menggunakan thermal scanner yang menangkap tingkat cahaya inframerah berdasarkan warna-warna yang terpancar dari objek dengan sekitar sensor tersebut. Semakin panas suatu objek, semakin banyak radiasi infra merah yang menyatakan suhu yang lebih hangat dapat diberi warna merah, oranye, atau kuning, sedangkan suhu yang lebih dingin sering diberi warna biru, ungu, atau hijau. Hasil pendeteksian temperatur kemudian dilaporkan pada layar yang terdapat pada petugas penanganan COVID-19.

Gorontalo, 15 Desember 2021



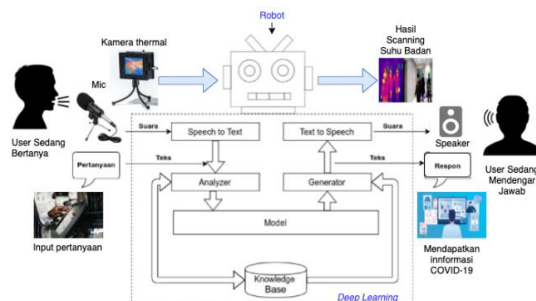
Gambar 1. Metode pencarian informasi atau ingin bertanya tentang virus corona pada robot digital

Gambar 1 merupakan diagram proses sistem layanan informasi medis mengenai COVID-19 secara keseluruhan dengan menerapkan konsep Internet of Thing (IoT). Berikut adalah tahapan-tahapan proses alur yang dilakukan oleh robot tersebut:

- A. Pencarian Informasi mengenai COVID-19 oleh masyarakat di lokasi-lokasi yang telah disediakan Robot digital. Proses ini terbagi menjadi beberapa tahapan, yaitu pencarian informasi oleh user (proses dengan kode 1), kemudian pengiriman masukan pada otak pengetahuan robot melalui internet (proses kode 3), dan mencari informasi yang tepat secara deep learning (proses kode 4) untuk diberikan kepada user berdasarkan hasil yang telah tersedia pada sistem Big Data (proses kode 5).
- B. Pendeteksian suhu badan manusia dan melaporkan kepada petugas penanganan COVID-19 jika ditemukan seseorang yang diduga terinfeksi virus Corona. Proses ini terbagi menjadi beberapa tahapan, yaitu scanning temperatur (proses kode 2) yang dilakukan otomatis oleh robot terhadap seseorang, jika dideteksi memiliki suhu badan lebih dari 37 derajat celsius maka robot akan meneruskan informasi hasil suhu orang tersebut untuk dilaporkan kepada petugas satuan tugas penanganan COVID-19 secara real-time (proses kode 3).
- C. Penginderaan jauh dan pengontrolan robot digital sebagai penerapan IoT (proses kode 6), dimana petugas dapat memantau secara real-time sistem pendeteksian suhu badan manusia dan mengontrol robot untuk bergerak atau pindah sesuai keinginan operator (petugas penanganan COVID-19).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil rancangan arsitektur penelitian ditunjukkan pada Gambar 2, Purwarupa robot digital memiliki dua pilihan masukan, yaitu suara yang terdeteksi dari manusia dan penginputan pencarian informasi dalam bentuk teks. Proses perubahan suara menjadi teks (*Speech to Text*) diterapkan pada masukan suara dengan tahapan *preprocessing*, dimana pengolahan data sinyal analog menjadi digital, dan mendapatkan hasil terhadap masukan teks kalimat dengan menerapkan metode *hybrid*, yaitu kombinasi antara metode *Speech Recognition* (pengenalan suara) dan metode *Corpus Tagging* (Penandaan kelas kata). Metode *hybrid* memiliki kelebihan merubah suara manusia menjadi teks lebih baik tanpa terganggu dengan dialek pengucapan.

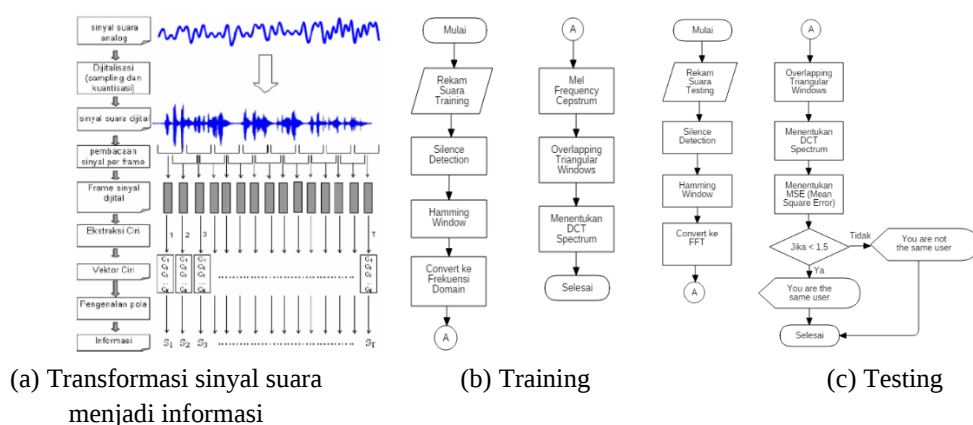


Gambar 2. Arsitektur Sistem Layanan Informasi Medis pada Robot Digital

Ekstraksi ciri suara merupakan metode untuk mengolah gelombang suara menjadi beberapa tipe representasi parametrik yang dapat diproses computer. Ada berbagai macam cara untuk mengkonversi sinyal suara secara parametris agar dapat diproses lebih lanjut. MFCC (*Mel-Frequency Cepstrum Coefficients*) adalah salah satu

teknik ekstraksi suara yang memetakan frekuensi sinyal suara ke dalam skala mel (diartikan dengan *melody*) atau disebut dengan *mel-frequency* dan telah luas digunakan pada berbagai bidang area pemrosesan suara.

Parameter MFCC dipilih karena dapat menyederhanakan kandungan sinyal suara dengan dipetakan ke dalam koefisien mel yang mempunyai respon frekuensi linear untuk frekuensi kurang dari 1 kHz, dan logaritmik untuk frekuensi lebih dari 1 kHz. Cara kerja metode MFCC didasarkan pada perbedaan frekuensi yang dapat ditangkap oleh telinga manusia, sehingga mampu mempresentasikan sinyal suara sebagaimana manusia merepresentasikan nya.



Gambar 3. Proses ekstraksi ciri, training dan testing suara dengan metode MFCC

Analisa dan pengujian pengenalan suara yang dilakukan pada penelitian ini adalah mencoba mengenali pertanyaan misalnya "Apa itu virus corona", "Bagaimana virus korona dapat tertular", "Ciri atau Gejala orang tertular Covid-19", atau memberikan informasi yang valid dan bukan berita hoax. Selanjutnya tahapan menganalisa hasil dari jawabannya apakah sesuai dan memiliki jawaban yang tepat informasi yang valid dan bukan hoax. Pengujian hasil yang dilakukan oleh 3 orang dewasa yang terdiri dari 1 wanita (User T1) dan 2 pria (User T1 dan T2). Namun terlebih dahulu melakukan testing pengenalan kecocokan suara dari user dengan mengucapkan sebanyak kali bertanya dengan ucapan berikut "Bagaimana", "virus korona" dan "dapat tertular". Hasil pengujian yang ditunjukkan pada Tabel

1 mendapat hasil akurasi kecocokan (benar) sebesar 76% dalam mengenali pertanyaan.

Tabel 1. Hasil uji pengenalan kecocokan suara dari user

Data Training	Kode User Tester						Akurasi
	User T1		User T2		User T3		
	Benar	Salah	Benar	Salah	Benar	Salah	
Bagaimana	10	0	10	0	5	5	83%
virus korono	4	6	7	3	9	1	67%
dapat tertular	6	4	9	1	8	2	77%
Rerata hasil akurasi							76%

Pengujian ketika sistem robot digital berusaha memprediksi jawaban yang tepat. Inputan pertanyaan yang diuji adalah sebagai berikut:

- Pertanyaan 1 (P1) berupa ucapan dengan pertanyaan "Apa itu virus corona ?".
- Pertanyaan 2 (P2) berupa ucapan dengan pertanyaan "Bagaimana virus korona dapat tertular?"
- Pertanyaan 3 (P3) berupa ucapan dengan pertanyaan "Ciri atau Gejala orang tertular Covid-19"
- Pertanyaan 4 (P4) berupa teks oleh user T1 (pertanyaan bebas yang terkait covid-19 sebanyak 10 kali).
- Pertanyaan 5 (P5) berupa teks oleh user T2 (pertanyaan bebas yang terkait covid-19 sebanyak 10 kali).
- Pertanyaan 6 (P6) berupa teks oleh user T3 (pertanyaan bebas yang terkait covid-19 sebanyak 10 kali).

Hasil analisa jawabannya berdasarkan data yang telah diberikan ke dalam database. Pengujian ini dilakukan sebagai kelanjutan dari pengujian sebelumnya, dimana terdiri dari 3 orang (1 wanita dan 2 pria) dengan mengucapkan sebanyak 10 kali bertanya yang ditunjukkan pada Tabel 1. Hasil uji pengenalan kecocokan suara dari user berdasarkan pertanyaan dalam bentuk ucapan mendapat hasil akurasi kecocokan jawaban (benar) yang tepat dan benar adalah sebesar 74%. Sedangkan berdasarkan pertanyaan dalam bentuk teks hasil akurasi kecocokan jawaban (benar) yang tepat adalah sebesar 97%. Perbedaan hasil antara masukan dengan ucapan dan teks disebabkan dalam mendapatkan data masukan, dimana dalam bentuk ucapan proses pengenalan suara sering mengalami kendala berupa adanya derau atau perbedaan sinyal yang dihasilkan. Sehingga penggunaan pertanyaan dengan menggunakan masukan berupa ucapan akan mendapatkan informasi yang jawaban yang salah ketika algoritma pengenalan suara memberikan hasil yang tidak tepat.

Tabel 2. Hasil uji akurasi tanya dan jawaban

Kode Pertanyaan	Kode User Tester						Akurasi
	User T1		User T2		User T3		
	Benar	Salah	Benar	Salah	Benar	Salah	
P1	6	4	8	2	8	2	73%
P2	8	2	9	1	8	2	83%
P3	5	5	8	2	7	3	67%
Rerata hasil akurasi memberikan jawaban yang tepat							74%
P4	10	0	-	-	-	-	100%
P5	-	-	9	1	-	-	90%
P6	-	-	-	-	10	0	100%
Rerata hasil akurasi memberikan jawaban yang tepat							97%

Tahapan berikutnya *preprocessing Analyzer* pada teks kalimat sebelum dimasukkan ke dalam otak pengetahuan sistem layanan informasi medis tentang COVID-19. Dimana teks terdiri dari beberapa kalimat mulai dari informasi tentang Covid-19 dan informasi yang valid untuk menghindari berita hoax. Seluruh kalimat terdiri dari 750 kalimat dengan jumlah kata 5-12 kata per kalimat, dimana seluruh terdiri dari 7350 kata.

Preprocessing Analyzer berfungsi menghilangkan kata-kata yang tidak memiliki makna yang penting (*stopword*) seperti kata hubung dan imbuhan. Proses penggantian kata tidak baku menjadi baku juga dilakukan dalam tahapan *preprocessing* guna mencegah pemberian masukan yang kurang tepat pada otak sistem (Model). Setelah kalimat dibersihkan dan dimasukkan dalam bentuk token yang dikalkulasikan pada sebuah model pengetahuan menggunakan metode Long Short Term Memory pada pendekatan Deep Learning sebagai proses prediksi menjadi token informasi yang sesuai masukannya. Token berisi informasi akan membangkitkan kalimat (Generator) untuk mengubah token menjadi kalimat utuh yang dapat dimengerti oleh manusia. Proses terakhir, keluaran robot digital ini juga memiliki dua pilihan sesuai input yang diberikan user, yaitu dalam bentuk teks dan suara. Jika keluaran robot yang diinginkan adalah suara maka kalimat utuh tersebut kemudian diubah menjadi suara (Text to Speech) dengan menggunakan pengkonversi suara.

Pelabelan kata pada pengujian dengan cara menggunakan 7350 kata yang telah dimasukkan pada kamus di data set yang mencakup pengujian secara recall dan precision. Pengujian recall bertujuan untuk mendapatkan tingkat akurasi data training, dimana ketika uji pelabelan kata tersebut dapat diingat kembali yang sudah diberikan kepada sistem. Hasil pengujian recall sebanyak 5 kali dan ditunjukkan pada Tabel 3 dengan rata-rata akurasi pengujian recall adalah 90,27%.

Tabel 3. Hasil uji pelabelan kata secara recall

Pengujian ke-	Jumlah Kata	Pelabelan Benar	Pelabelan Salah	Akurasi Recall
1	12543	11338	1205	90,40%
2	12943	11837	1106	91,45%
3	12365	11031	1334	89,21%
4	12854	11743	1111	91,36%
5	12875	11451	1424	88,94%
Rerata hasil akurasi recall				90,27%

Proses penglabelan kata secara precision bertujuan untuk mendapatkan hasil akurasi data uji. Pengujian ini dilakukan dengan cara sistem akan diberikan beberapa kata atau kalimat yang belum terdapat pada data training, kemudian diukur kebenarannya dengan data aslinya. Hasil pengujian precision dapat dilihat pada Tabel 4. dengan rata-rata akurasi pengujian Precision adalah 84,19%.

Tabel 4. Hasil uji pelabelan kata secara precision

Pengujian ke-	Jumlah Kata	Pelabelan Benar	Pelabelan Salah	Akurasi Precision
1	12350	10376	1974	84,02%
2	12891	10849	2042	84,16%
3	12472	10523	1949	84,37%
4	12036	10293	1743	85,52%
5	12846	10647	2199	82,88%
Rerata hasil akurasi Precision				84,19%

Pengujian sensor thermal untuk mengukur temperatur suhu badan pada penelitian ini melakukan uji pada 10 orang dengan range usia 20-35 tahun dan seluruhnya dalam kategori normal. Hasil akurasi dilakukan dengan mengukur menggunakan alat ukur temperature yang asli dan dibandingkan dengan alat ukur yang dibuat dalam penelitian ini. Selisih pada setiap percobaan dari 10 orang yang diuji mendapatkan persentase hasil kesalahan (persamaan 1), dimana berdasarkan hasil kesalahan rata-rata pada Tabel 5 adalah 1.47%, sehingga hasil akurasi pengujian suhu adalah $100\% - 1.47\% = 98.53\%$.

$$\text{Error} = \frac{Suhu_2 - Suhu_1}{Suhu_1} \times 100 \quad (1)$$

dimana Suhu mewakili nilai suhu dari thermal gun dan Suhu₂ mencerminkan nilai suhu baru atau saat ini dari alat ukur yang dibuat penulis.

Tabel 5. Hasil uji perbandingan pengukuran suhu badan

Pengujian ke-	Suhu (Thermal Gun)	Suhu (Alat Hasil Penelitian)	Selisih	Akurasi Kesalahan
1	35.70° C	36.20° C	0.50° C	1.38%
2	36.85° C	36.43° C	0.42° C	1.15%
3	36.30° C	36.40° C	0.10° C	0.27%
4	35.25° C	36.44° C	1.19° C	3.27%
5	35.90° C	36.25° C	0.35° C	0.97%
6	36.60° C	36.47° C	0.13° C	0.36%
7	36.35° C	37.28° C	0.93° C	2.50%
8	37.15° C	37.52° C	0.37° C	0.99%
9	36.55° C	36.90° C	0.35° C	0.95%
10	35.75° C	36.80° C	1.05° C	2.85%
Rerata hasil kesalahan pada alat uji suhu				1.47%

5. PENUTUP

Dari hasil penelitian dan analisa berdasarkan pengujian yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa robot digital layanan informasi berhasil melakukan pengenalan kata dengan akurasi sebesar 76% dalam mengenali pengucapan yang didapatkan dari suara yang diucapkan oleh user. Sistem robot juga dapat melakukan prediksi memaknai pertanyaan yang diucapkan oleh user dan menghasilkan akurasi sebesar 74% dengan masukan berupa suara (ucapan) dan akurasi sebesar 97% dengan masukan berupa teks. Pada hasil akurasi dari proses pelabelan kata berdasarkan masukan data string melalui keyboard, maka dihasilkan akurasi secara recall adalah 90.27% dan secara presisi sebesar 84.19%. Robot digital dapat mengukur temperature dengan tingkat keberhasilan akurasi pada alat ukur yang dibuat dalam penelitian ini adalah sebesar 98.53%.

Dalam pengujian pengenala suara hanya menghasilkan akurasi sebesar 70% sampai dengan 80%, penulis mengusulkan melakukan pengembangan dalam metode pengenalan suara yang mendapatkan akurasi lebih baik dari penelitian ini dengan melakukan proses pengembangan pada algoritma lain.

PUSTAKA

- Ahmad, A. (2017). Industri 4.0 ubah cara kerja, hidup. *Berita Harian Online*.
- Akhund, T. M. N. U., Jyoty, W. B., Siddik, M. A. B., Newaz, N. T., Wahid, S. K. A. Al, & Sarker, M. M. (2020). IoT based low-cost robotic agent design for disabled and Covid-19 virus affected people. *Fourth World Conference on Smart Trends in Systems, Security and Sustainability (WorldS4)*. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9210389/>
- Castiglione, A., Umer, M., Sadiq, S., Obaidat, M. S., & Vijayakumar, P. (2021). The Role of Internet of Things to Control the Outbreak of COVID-19 Pandemic. *IEEE Internet of Things Journal*. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9393458/>
- Handayani, D., Hadi, D. R., Isbaniah, F., Burhan, E., & Agustin, H. (2020). Penyakit Virus Corona 2019. *Jurnal Respirologi Indonesia*.
- Kerepesi, A., Kubinyi, E., Jonsson, G. K., Magnusson, M. S., & Miklósi, Á. (2006). Behavioural comparison of human-animal (dog) and human-robot (AIBO) interactions. *Behavioural Processes*. Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2006.04.001>
- Maulana, G. G. (2019). Pengontrolan Robot Humanoid Menggunakan Metode Speech Recognition Berbasis Mikrokontroler Raspberry Pi. *Computer Engineering, Science and System Journal*. Retrieved from <https://doi.org/10.24114/cess.v4i1.11447>
- Mohammed, M. N., Arif, I. S., Ghabban, F. M., Al-Zubaidi, S., Al-Yousif, S., & Yusuf, E. (2021). SMART IOT TECHNOLOGIES FOR COMBATING COVID-19 PANDEMIC: AUTONOMOUS SPRAY DISINFECTION SYSTEM BASED ON ROBOTICS TECHNOLOGY. *Turkish Journal of Field Crops*.
- Pane, M. D. C. (2020). Virus Corona (COVID-19) - Gejala, penyebab dan mengobati - Alodokter.
- Putri, G. S. (2020). Mengenal Gejala Virus Corona Baru Penyebab Covid-19.
- Rane, K. P. (2020). Design and development of low cost humanoid robot with thermal temperature scanner for COVID-19 virus preliminary identification. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*. Retrieved from <https://doi.org/10.30534/ijatcse/2020/153932020>
- Said, M. A., Samuel, M., El-Nafaty, A. S. id, Noaime, E., Shannan, N. M., Bashir, F. M., ... Dodo, Y. A. (2020). Novel vision-based thermal people counting tool for tracking infected people with viruses like covid-19. *Journal of Advanced Research in Dynamical and Control Systems*. Retrieved from <https://doi.org/10.5373/JARDCS/V12SP7/20202210>
- Saputra, E. Y. (2020). WHO Tetapkan Covid-19 Sebagai Pandemi, Apa Maksudnya? Retrieved 20 March 2020, from <https://dunia.tempo.co/read/1318511/who-tetapkan-covid-19-sebagai-pandemi-apa-maksudnya>
- Sumarno, J. T. (2020). Ciptakan Alat Pendeteksi Suhu Tubuh, Upaya Pencegahan Covid 19 –.
- Tiwari, V. (2010). MFCC and its applications in speaker recognition. *International Journal on Emerging Technologies*.
- Vimala, P., & Gokulakrishnan, R. (2021). Implementation of IOT Based Automatic Disinfectant Robot. *2021 International Conference on System, Computation, Automation and Networking (ICSCAN)*. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9526420/>
- Wainer, J., Dautenhahn, K., Robins, B., & Amirabdollahian, F. (2010). Collaborating with Kaspar: Using an autonomous humanoid robot to foster cooperative dyadic play among children with autism. In *2010 10th IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots, Humanoids 2010*. Retrieved from

Gorontalo, 15 Desember 2021

- <https://doi.org/10.1109/ICHR.2010.5686346>
- Widyaningrum, G. L. (2020). WHO Tetapkan COVID-19 Sebagai Pandemi Global, Apa Maksudnya? Retrieved 20 March 2020, from <https://www.cnbcindonesia.com/news/20200312114052-4-144309/who-tetapkan-covid-19-sebagai-pandemi-ini-langkah-ri>
- Yogaswara, R. (2019). Artificial Intelligence Sebagai Penggerak Industri 4.0 dan Tantangannya Bagi Sektor Pemerintah dan Swasta. *Masyarakat Telematika Dan Informasi : Jurnal Penelitian Teknologi Informasi Dan Komunikasi*. Retrieved from <https://doi.org/10.17933/mti.v10i1.144>
- Yushendri, J., Hanif, A. R., Siswadi, A. A. P., Musa, P., Kusuma, T. M., & Wibowo, E. P. (2018). A speech intelligence conversation bot for interactive media information. *Proceedings of the 2nd International Conference on Informatics and Computing, ICIC 2017*, 1–6. Retrieved from <https://doi.org/10.1109/IAC.2017.8280651>
- Zafia, A. (2020). Prototype Alat Monitoring Vital Sign Pasien Rawat Inap Menggunakan Wireless Sensor Sebagai Upaya Physical Distancing menghadapi Covid-19. *Repository.Ittelkom-Pwt.Ac.Id*. Retrieved from <https://doi.org/10.20895/INISTA.V2I2>
- Zhou, W. (2020). *Buku Panduan Pencegahan Coronavirus 101 Tips Berbasis Sains Yang Dapat Menyelamatkan Hidup Anda*. (Wang,Ed.), *Buku Panduan Pencegahan Coronavirus 101 Tips Berbasis Sains Yang Dapat Menyelamatkan Hidup Anda*.