

THERMAL CAMERA SEBAGAI PENGENDALIAN COVID-19 DI DUSUN TURI, DESA KEPUHARJO, KECAMATAN KARANGPLOSO

**Mahfud Jiono¹, Siti Sendari,² Slamet Wibawanto³, Yogi Dwi Mahandi⁴, M.
Irfan Ramadhan⁵, Hasan Munir⁶, Firda Rahayu⁷, Karima Hamida Ar Rozy⁸,
Dedi Prasetyo⁹**

Jurusan Teknik Elektro: Jl. Semarang No. 5, Kota Malang, 65145
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang
e-mail: ¹mahfud.jiono.ft@um.ac.id

Abstrak : Covid-19 menjadi permasalahan serius di dunia, virus ini pertama kali ditemukan di Wuhan, China pada akhir tahun 2019. Upaya *New Normal* atau tatanan kehidupan baru sesuai protokol kesehatan telah diterapkan untuk memulihkan roda kehidupan yang terganggu, seperti Desa Kepuharjo telah menerapkan *New Normal* sejak 01 Juni 2020. *New Normal* harus didukung fasilitas yang memadai, sehingga penularan Covid-19 dapat dikendalikan bersamaan dengan berjalannya roda kehidupan. Alat pemeriksaan yang dianjurkan yaitu pendeteksi suhu tubuh, dimana suhu tubuh merupakan indikator gejala Covid-19 jika lebih dari suhu tubuh normal ($>37,5^{\circ}\text{C}$). *Thermal Camera Detector* sangat efektif digunakan di Desa Kepuharjo tepatnya di jalan alternatif yang terletak di Dusun Turi yang selalu ramai kendaraan bermotor untuk menghindari kemacetan di jalur utama, dari hasil uji coba sistem menunjukkan bahwa dalam durasi satu jam pukul 07.00 – 08.00 WIB jumlah pengguna jalan sebanyak 241 yang terdiri dari kendaraan roda 4, roda 2, sepeda, dan pejalan kaki. Pengembangan *Thermal Camera Detector* dikawasan ini menunjukkan bahwa pengendalian Covid-19 dapat dilakukan dengan memeriksa suhu tubuh setiap pengguna jalan alternatif secara otomatis. 92% dari seluruh pengguna jalan terhitung mulai pukul 07.00 – 16.00 WIB terdeteksi suhu tubuh dalam kategori normal dan 8% lainnya tidak terdeteksi karena kendaraan melaju dengan kecepatan tinggi.

Kata kunci: Single Camera, Suhu Tubuh, Pengendalian Covid-19, *Thermal Camera Detector*

PENDAHULUAN

Terhitung mulai Desember 2019 sampai saat ini, dunia tengah dilanda pandemi Covid-19. *World Health Organization* (WHO) menerangkan bahwa Covid-19 merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *coronavirus*, virus ini baru ditemukan saat terjadi wabah di Wuhan, China pada akhir tahun 2019 [1]. *Coronavirus* adalah kelompok virus yang menyebabkan penyakit pada manusia dan hewan, infeksi yang disebabkan oleh virus ini mulai infeksi saluran pernafasan ringan seperti batuk dan pilek hingga infeksi serius seperti *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS) dan *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS)[2][3][4]. Semenjak ditemukannya *coronavirus* di Wuhan, penyebaran

virus ini semakin massif ke seluruh dunia tak terkecuali Indonesia. Di Indonesia jumlah terpapar Covid-19 per 02 Agustus 2020 sebanyak 111.455 terkonfirmasi positif Covid-19, 68.975 pasien dinyatakan sembuh, dan 5.236 pasien meninggal dunia.

Data yang diperoleh dari laman Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid-19, kabupaten/kota di Jawa Timur yang memiliki resiko tinggi penularan Covid-19 diantaranya, Jombang, Gresik, Kota Malang, Kota Mojokerto, Kota Batu, Mojokerto, Kota Surabaya, Kota Pasuruan, dan Sidoarjo. Sebagian besar dari daerah tersebut telah menerapkan *new normal* karena dinilai sudah siap oleh Kementerian Kesehatan[6]. Malang Raya yang terdiri dari Kota Malang, Kabupaten Malang, dan Kota Batu merupakan daerah yang telah menerapkan *New Normal* sejak 01 Juni 2020. Era *New Normal* bukan berarti kembali pada kehidupan sebelum adanya pandemi Covid-19, akan tetapi *New Normal* merupakan kebiasaan kehidupan yang baru dengan menerapkan protokol kesehatan sesuai petunjuk Kementerian Kesehatan. Protokol kesehatan yang harus diterapkan pada seluruh aspek kehidupan yaitu, pemeriksaan suhu di tempat ramai (jalan masuk perumahan, *mall*, pelayanan publik, pasar, dan lain-lain), menjaga jarak dengan individu lain minimal 1 meter, menggunakan masker, menggunakan *hand sanitizer* atau mencuci tangan[7].

Sebelum diterapkan *New Normal*, pemerintah sempat menerapkan program Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) di Malang Raya. Riset yang dilakukan oleh Sylvia Hasanah Thorik menunjukkan hasil bahwa PSBB merupakan cara paling efektif untuk menekan laju penularan Covid-19[8]. Wibowo Hadiwardoyo dalam risetnya menerangkan bahwa PSBB menyebabkan kerugian ekonomi yang besar dalam skala regional pada daerah yang menerapkan PSBB maupun nasional[6]. Pilihan opsional yang dapat dilakukan setelah penerapan PSBB yaitu, melanjutkan PSBB sampai suatu daerah mencapai posisi beresiko rendah penularan Covid-19 atau menerapkan *New Normal* untuk memulihkan berbagai aspek kehidupan dengan pengawasan dan pengendalian yang ketat.

Riset yang dilakukan Hadiwardoyo menghasilkan kesimpulan bahwa PSBB harus dilakukan dalam waktu sesingkat-singkatnya, dimana dalam proses pelaksanaan PSBB pemerintah mempersiapkan pola kehidupan yang baru sesuai petunjuk protokol kesehatan untuk memulihkan perekonomian dan aspek kehidupan lainnya[9].

Penerapan *New Normal* dilakukan untuk memulihkan perekonomian, pendidikan, pelayanan publik, sosial, dan budaya di masyarakat. Pemerintah Kota Malang, Kabupaten Malang, dan Kota batu sebagai daerah beresiko tinggi dan telah menerapkan *New Normal* telah meningkatkan pengawasan dan pengendalian masyarakat supaya menjalani kehidupan sesuai protokol kesehatan[10]. Seperti yang telah dilakukan oleh Pemerintah Desa Kepuharjo,

Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang, berbagai fasilitas kebersihan seperti wastafel cuci tangan dan *hand sanitizer* telah tersedia di berbagai sudut desa. Keberadaan fasilitas kebersihan tersebut harus di lengkapi dengan fasilitas pencegahan lainnya seperti penyempro desinfektan dan deteksi suhu tubuh.

Deteksi suhu tubuh manusia berfungsi untuk pencegahan lebih lanjut, individu yang suhu tubuhnya melebihi $37,3^{\circ}\text{C}$ dikategorikan sebagai orang beresiko karena memiliki salah satu gejala Covid-19 yaitu demam. Deteksi suhu dapat dipasang di pintu masuk desa atau jalan alternatif desa yang selalu ramai masyarakat dari luar Desa Kepuharjo sehingga dapat melindungi masyarakat dari resiko penularan Covid-19. Alat pendeteksi suhu yang digunakan juga mempengaruhi efektifitas penggunaannya, sebagian besar alat pendeteksi suhu yang digunakan pada saat ini yaitu *termogan*. *Termogan* kurang efektif dipasang pada jalan alternatif di Dusun Turi karena kawasan ini merupakan jalan alternatif dari Kota Batu menuju Kota Malang sehingga jam operasional panjang, sedangkan alat ini membutuhkan manusia untuk mengoperasikannya.

Thermal Camera Detector menjadi satu-satunya alat paling efektif untuk memeriksa dan memonitoring pengguna jalan alternatif di Dusun Turi. Pendeteksi suhu menggunakan kamera dapat bekerja 24 jam tanpa perlu penjagaan dari masyarakat, indikator ketika alat tersebut mendeteksi adanya suhu tubuh melebihi $37,3^{\circ}\text{C}$ dapat berupa bunyi sirine atau palang pintu tidak dapat terbuka. Pengembangan alat pendeteksi suhu menggunakan kamera dilakukan untuk meningkatkan efektifitas pencegahan penularan Covid-19 di Desa Kepuharjo, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang.

METODE

Metode yang digunakan dalam proses pengembangan *Thermal Camera Detector* yaitu metode *Research and Development (R&D)*. Metode ini berbasis produk dan uji efektifitasnya, metode ini berorientasi pada produk yang dihasilkan dan kebermanfaatan pada objek pengembangan system ini[11]. Pengembangan sistem ini berorientasi pada produk *Thermal Camera Detector* yang dihasilkan serta uji efektifitas dan kebermanfaatan sebagai pencegahan Covid-19 di Dusun Turi, Desa Kepuharjo, Kecamatan Karangploso, Kabupaten Malang. Tahap-tahap metode pengembangan system ini yaitu sesuai langkah metode pengembangan R&D yaitu sebagai berikut:

2.1 Tahap Perencanaan (*Research*)

Perencanaan *Thermal Camera Detector* dilakukan dengan melakukan kajian pustaka dari berbagai sumber dan observasi di lapangan seperti yang dijelaskan di bawah ini.

2.1.1 Kajian Pustaka

Penularan Covid-19 dapat dikendalikan dengan meningkatkan keamanan dan pengawasan terhadap masyarakat yang beresiko terpapar Covid-19. Faktor yang mempengaruhi pengendalian virus yaitu kontak antara yang terinfeksi dengan orang yang rentan tertular dan seberapa besar resiko penularan virus[12]. Orang yang beresiko terpapar Covid-19 atau orang yang sudah terpapar Covid-19 akan mengalami gejala demam, batuk, pilek, dan gangguan pernafasan lainnya. Berdasarkan beberapa gejala yang ditunjukkan, gejala demam merupakan satu-satunya gejala yang dapat diukur dengan satuan tertentu. Individu dikatakan demam jika suhu tubuhnya melebihi rentang suhu tubuh normal (Tabel 1)[13].

Tabel 1. Kategori Suhu Tubuh Normal

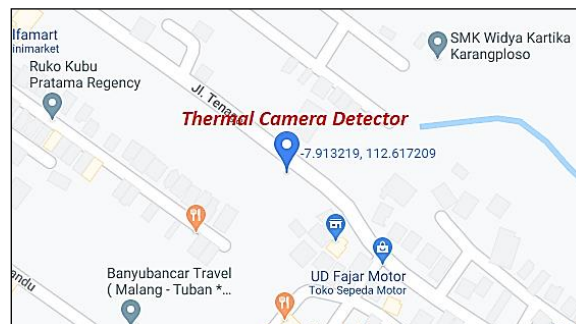
Individu	Kategori (°C)		
	Normal	Demam	Demam Tinggi
Dewasa (>17 Tahun)	36,5-37,5	37,6-39,5	>41
Remaja (11-17 Tahun)	36,5-37,5	37,6-39,5	>41
Anak-Anak (3-10 Tahun)	35,5-37,5	>37,5	>37,5
Bayi (0-2 Tahun)	36,6-37	>37	>37

Seperti yang terlihat pada Tabel 1 bahwa kategori suhu tubuh normal yaitu dengan suhu 36.5-37.5°C digunakan sebagai acuan dalam proses pengendalian pandemi Covid-19, individu yang memiliki suhu lebih dari kategori normal baik itu dengan status demam dan demam tinggi, tidak diperbolehkan memasuki kawasan ramai. Pengawasan suhu tubuh dilakukan di sebuah kawasan untuk menekan penularan Covid-19, salah satu kawasan yang harus diawasi yaitu, pemukiman yang dilewati jalan antar kota baik jalan utama maupun jalan alternatif. Dusun Turi yang terletak di Desa Kepuharjo, Kecamatan Karangploso merupakan kawasan yang dilewati jalur alternatif kendaraan bermotor untuk menghindari kemacetan di jalur utama. Lokasi seperti ini memiliki resiko penularan Covid-19 sehingga diperlukan pengawasan yang ketat, seperti pemeriksaan suhu tubuh.

2.1.2 Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan untuk menentukan lokasi pemasangan *Thermal Camera Detector*. Lokasi pemasangan *Thermal Camera Detector* di Dusun Turi berdasarkan saran dari Kepala Desa Kepuharjo. Dusun Turi dinyatakan sebagai tempat strategis pemasangan *Thermal Camera Detector* karena terdapat jalan alternatif menghindari kemacetan di jalan utama yang sering digunakan pengendara kendaraan bermotor yang berasal dari berbagai daerah. Lokasi tersebut beralamat di Jl. Tenaga, Wringin Anom, Kepuharjo, Kecamatan

Karangploso, Malang, Jawa Timur (65152) di titik koordinat - 7.913219,112.617209.

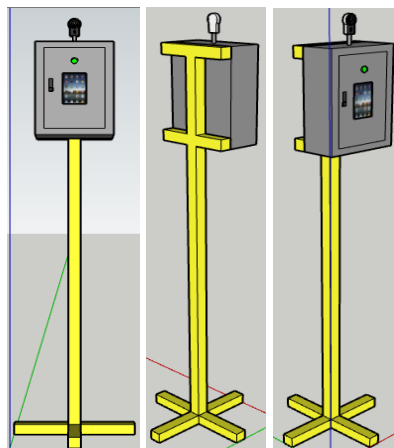


Gambar 1. Peta Lokasi Pemasangan *Thermal Camera Detector*

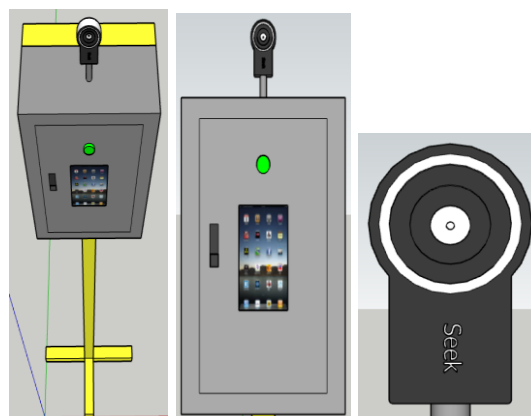
2.2 Tahap Perancangan (*Design*)

2.2.1 Desain 3D *Thermal Camera Detector*

Perencanaan desain 3 dimensi (3D) dilakukan untuk mempermudah pembuatan kerangka *Thermal Camera Detector*. Kerangka berbahan besi yang berfungsi sebagai kaki panel box yang berisi kamera dan display 7 inchi. Desain *Thermal Camera Detector* dibuat secara portabel supaya kamera pendeteksi suhu dapat dipindah ketika portal jalan ditutup, yaitu pukul 22.00 – 04.00.



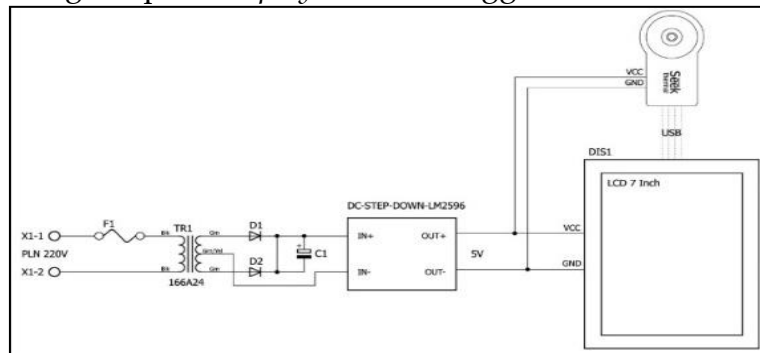
Gambar 2. Desain 3D *Thermal Camera Detector* (Tampak Depan)



Gambar 3. Desain 3D *Thermal Camera Detector* (Tampak Atas), Panel Box dan desain *Seek Thermal Camera*

2.2.2 Desain Elektrik *Thermal Camera Detector*

Rangkaian listrik yang digunakan pada *Thermal Kamera Detector* terdiri dari sumber listrik PLN 220V, *Miniatur Circuit Breaker* (MCB), *power supply*, *display 7 inchi*, *Seek Thermal Camera* serta kontroler. Sumber listrik PLN 220V menjadi *input* listrik bagi *power supply*, kemudian *power supply* akan merubah arus bolak-balik (AC) PLN 220V menjadi arus searah (DC) dengan tegangan 5V. *Output power supply* dengan tegangan 5V menjadi sumber listrik bagi *display 7 inchi*, kontroler, dan *Seek Thermal Camera Detector*, kemudian *Thermal Camera Detector* dihubungkan pada *display 7 inchi* menggunakan kabel USB mikro.



Gambar 4. Desain Elektrik *Thermal Camera Detector*

Prinsip kerja dari rangkaian di atas yaitu, sumber PLN 220 V dihubungkan pada MCB sebagai pengaman kemudian dihubungkan pada *power supply* untuk beroperasi merubah arus AC dengan tegangan 220V menjadi arus DC dengan tegangan 5V. Selanjutnya *output power supply* digunakan untuk mengaktifkan *display 7 inchi* dan *Thermal Camera Detector* yang telah dihubungkan. Jika *Thermal Camera Detector* mendeteksi suhu tubuh manusia, hasil pembacaan akan ditampilkan pada *display 7 inchi*.

2.3 Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pembuatan *prototype Thermal Camera Detector* dilakukan mulai dari pemilihan *thermal camera* yang sesuai pengembangan sistem ini, kemudian dilanjutkan uji coba dan pemasangan di lapangan seperti yang dijelaskan di bawah ini:

2.3.1 Pembuatan *Thermal Camera Detector*

Thermal Camera yang digunakan yaitu *Seek Thermal* dengan spesifikasi sebagai berikut [14]:

Tabel 2. Spesifikasi *Seek Thermal*

Jarak deteksi	1000 ft.
Lensa	Auto focus

Deteksi suhu	4°C – 330°C
Case	Waterproof case included
Tangkapan kamera	Foto dan video

Seek Thermal dapat mengukur temperature tinggi dan rendah dengan mode tanpa sentuhan. *Seek Thermal Camera* diletakkan di atas panel *box* (Gambar 2.9). Rangkaian listrik (Gambar 2.8) diletakkan di dalam panel *box* tersebut. MCB digunakan sebagai pengaman rangkaian, jika terjadi konsleting maka MCB akan memutus aliran arus listrik. Kerangka besi portabel untuk kaki *Thermal Camera Detector* bertujuan supaya *Thermal Camera Detector* yang dibuat lebih fleksibel dan dapat digunakan untuk berbagai macam acara di Desa Kepuharjo.



Gambar 5. Panel Box dan Prototype Thermal Camera Detektor

Thermal Camera Detector diletakkan di pinggir jalan sehingga dapat mendeteksi suhu tubuh manusia dari sisi kanan atau kiri kendaraan. *Thermal Camera Detector* akan mendeteksi objek yang berada di jalan dari pinggir, jangkauan deteksi dapat mencapai seberang jalan dengan lebar 4,5 meter. Jika *Thermal Camera Detector* dipasang di sisi kiri jalan, suhu pengguna jalan yang berada di kanan jalan dapat terdeteksi oleh *Thermal Camera*. Parameter suhu tubuh manusia dalam kategori normal yang diatur pada *Thermal Camera Detector* yaitu $<37,3^{\circ}\text{C}$, jika suhu tubuh manusia $>37,3^{\circ}\text{C}$ maka termasuk kategori demam.

2.3.2 Pemasangan dan Uji Coba di Lapangan

Thermal Camera Detector dipasang di titik koordinat -7.913219,112.617209 kemudian uji coba dilakukan pada objek individu yang sama dengan jarak yang berbeda [14][15]. Hasil pengujian menunjukkan data pengukuran yang didiskripsikan pada Tabel 3 sebagai berikut ini:

Tabel 3. Uji Coba Thermal Camera Detector

Jarak Objek	Hasil Deteksi
-------------	---------------

1 meter	36,7°C
1,5 meter	36,8°C
2 meter	36,6°C
2,5 meter	36,6°C
3 meter	36,8°C

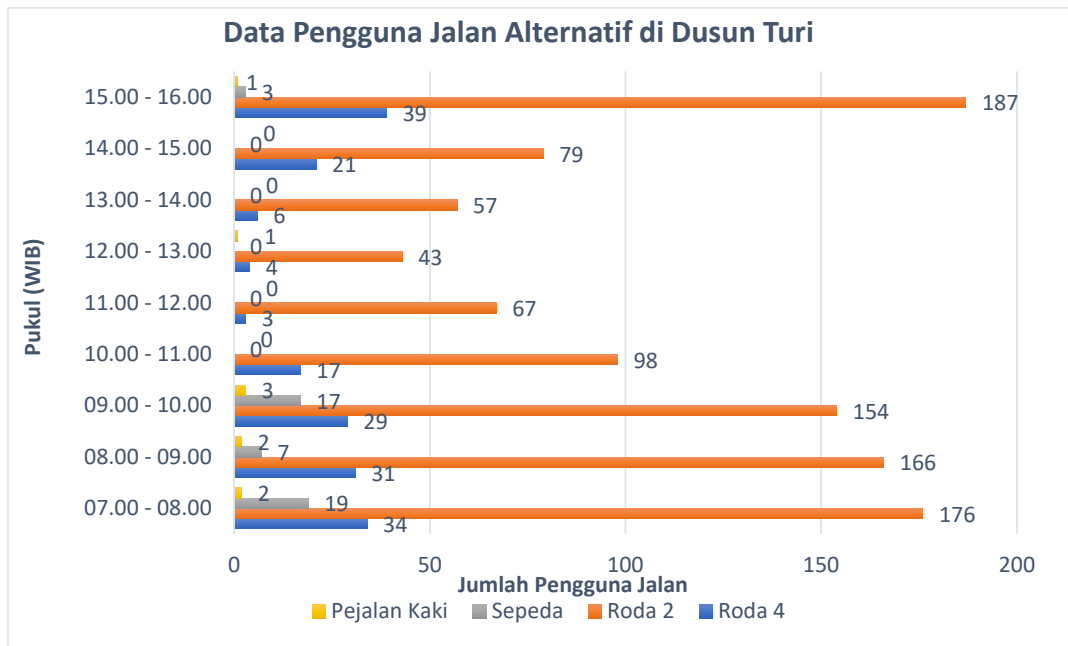
HASIL & PEMBAHASAN

Prototype Thermal Camera Detector disahkan oleh Kepala Desa pada hari Kamis, 06 Agustus 2020 dengan menandatangani surat penyerahan alat serta penyerahan kunci panel *box* oleh Dosen Pembimbing Lapangan KKN Mandiri Desa Kepuharjo tahun 2020 bapak Mahfud Jiono, S.Pd., M.Eng kepada Kepala Desa Kepuharjo bapak Khamim.



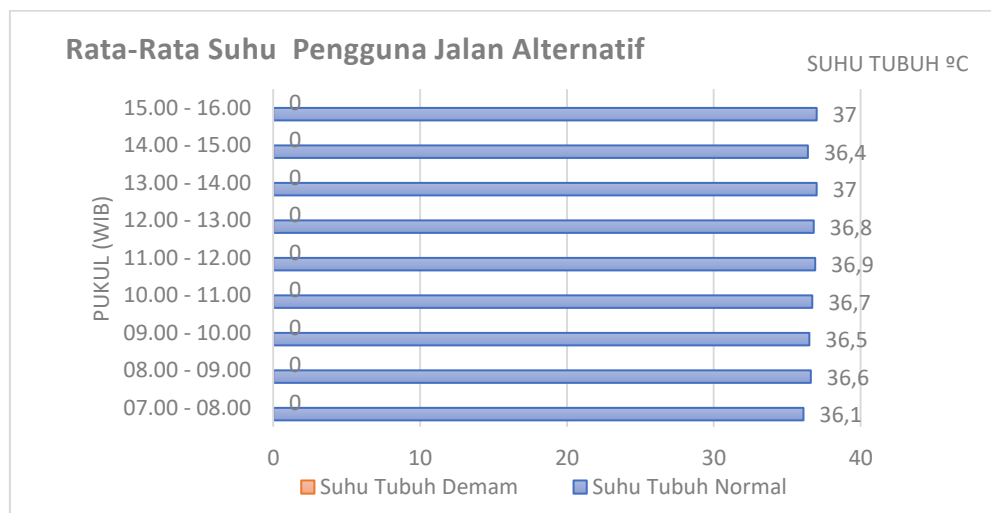
Gambar 6. Pengesahan dan Penyerahan Kunci Panel Box *Prototype Thermal Camera Detector* oleh Kepala Desa Kepuharjo

Hasil pengembangan system ini seperti yang terlihat pada Gambar 7 telah membuktikan bahwa jalan alternatif di Dusun Turi merupakan jalan aktif yang selalu ramai kendaraan terutama pada jam berangkat kerja dan pulang kerja. Data yang diperoleh, tim KKN Mandiri yang bertugas di Desa Kepuharjo jumlah pengendara yang melewati jalan alternatif di Dusun Turi dalam durasi satu jam mulai dari pukul 07.00 WIB yaitu sebanyak 34 kendaraan roda 4, 176 kendaraan roda 2, 19 sepeda, dan 2 pejalan kaki.



Gambar 7. Data Jumlah Pengguna Jalan Alternatif di Dusun Turi

92% dari seluruh pengguna jalan yang melewati *Thermal Camera Detector* terdeteksi suhu badannya, 8% tidak terdeteksi karena kecepatan berkendara pengguna jalan. *Thermal Camera Detector* lebih efektif membaca suhu badan pengendara jika terdapat polisi tidur atau portal yang dapat memperlambat laju kendaraan pengguna jalan. Rata-rata hasil deteksi suhu (Gambar 8) menunjukkan bahwa pengendara motor memiliki suhu badan $<37,3^{\circ}\text{C}$ yang termasuk dalam kategori normal.



Gambar 8. Rata-Rata Pengguna Jalan Alternatif di Dusun Turi

Berdasarkan rata-rata suhu badan pengguna jalan di Dusun Turi menunjukkan bahwa antisipasi pengendalian Covid-19 di Dusun Turi, Desa Kepuharjo dapat dilakukan dengan cara memeriksa suhu pengguna jalan alternatif. Apabila terdapat pengguna jalan yang terdeteksi memiliki suhu

tubuh lebih dari 37,3°C maka tidak diperbolehkan melewati jalan alternatif di Dusun Turi demi keamanan masyarakat sekitar jalan tersebut. Pengembangan lebih lanjut dapat berupa palang pintu otomatis yang terbuka jika pengguna jalan memiliki kurang dari 37,3°C dan palang pintu tetap tertutup jika pengguna jalan memiliki suhu tubuh lebih dari 37,3°C atau suhu tubuh dalam kategori demam.

SIMPULAN

Pengendalian penyebaran Covid-19 dapat dilakukan dengan cara memeriksa suhu tubuh manusia menggunakan alat pendeteksi suhu seperti thermometer, termogan, dan *thermal camera*. *Thermal Camera Detector* merupakan alat pendeteksi suhu tubuh yang sangat efektif dan efisien karena teknik pemeriksaan dilakukan secara *scanning* otomatis pada objek. Berdasarkan hasil pengembangan dan penerapan *Thermal Camera Detector* di Dusun Turi, menunjukkan kerja yang efektif dalam memeriksa suhu tubuh pengguna jalan, 98% dari seluruh pengguna jalan terhitung mulai dari pukul 07.00 WIB sampai 16.00 WIB terdeteksi suhu tubuh dalam kategori normal.

DAFTAR RUJUKAN

- Huang, C., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Zhao, J., Zhan, G., Li, Fan, G., etc. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*.
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. (2020). *Panduan Praktik Klinis: Pneumonia 2019-nCoV*. PDPI: Jakarta
- Relman, E. (2020). *Business insider Singapore*. Cited Jan 28th 2020. [<https://www.businessinsider.sg/deadly-china-wuhan-virusspreading-human-to-human-officials-confirm-2020-1/?r=US&IR=T>].
- Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid-19. 2020. *Infografis COVID-19*. Jakarta: Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid-19, [<https://covid19.go.id/p/berita/infografis-covid-19-02-agustus-2020>].
- Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid-19. 2020. *Peta Resiko COVID-19*. Jakarta: Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid-19, [<https://covid19.go.id/peta-risiko>].
- Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid-19. 2020. *Adaptasi Kehidupan Baru*. Jakarta: Gugus Tugas Percepatan Penanganan Covid-19, [<https://covid19.go.id/edukasi/apa-yang-haruska-mu-ketahui-tentang-covid-19/adaptasikebiasaan-baru>].

- Thorik, Sylvia Hasanah. 2020. Efektivitas Pembatasan Sosial Berskala Besar di Indonesia dalam penanggulangan Pandemi Covid-19. *Jurnal: Hukum dan Keadilan.*, No 1, Vol. 4.
- Hadiwardoyo, Wibowo. 2020. Kerugian Ekonomi Nasional Akibat Pandemi Covid-19. *Jurnal of Business and Entrepreneurship*, 2 (2):83-92, [https://jurnal.umj.ac.id/]
- Nasruddin, Rindam., Haq, Islamul. 2020. Pembatasan Sosial berskala Besar (PSBB) dan Masyarakat Berpenghasilan Rendah. *Jurnal Sosial & Budaya Syar-I*, 7 (7): 639-648, [http://103.229.202.71/index.php/salam/article/view/15569].
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatis, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wardiana, Andri. 2020. Diagnosis SARS-CoV-2: Peran Sistem Deteksi dan Ragam Metode Uji Dalam Menanggulangi Pandemi COVID-19. *Jurnal BioTrends*,11(1):21-29, [http://terbitan.biotek.lipi.go.id/index.php/biotrends/article/viewFile/277]
- Enervon. 2020. *Indikasi Gejala Corona, Ini Suhu Tubuh Normal Manusia Berdasarkan Usianya*. Jakarta: Enervon. [https://www.enervon.co.id/article/1360/indikasi-gejala-corona-ini-suhu-tubuh-normal-manusia-berdasarkan-usianya/].
- Seek Thermal. 2020. *A Simple Screening System to Help Make Us Safer*. Santa Barbara California: Seek Thermal, (Online), [https://www.thermal.com/].
- C. Song, P. Zeng, Z. Wang, H. Zhao, and H. Yu. Wearable. continuous body temperature measurement using multiple artificial neural networks. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 14(10):4395-4406, 2018.
- World Health Organizaion. 2020. *QA for Public*. Jakarta: WHO South East Asia-Indonesia. [https://www.who.int/indonesia, 2020]