

## STRATEGI DAN PERAN TENAGA KESEHATAN UNTUK MENANGANI MASALAH KESEHATAN DENGAN BIAYA RENDAH SELAMA COVID-19 : LITERATUR REVIEW

*Strategy And Medical Role To Resolving Health Problems With Low Cost During the COVID-19 :  
A Literatur Review*

**Egidia Tiffany<sup>1\*</sup>, Dilla Nurfatika Sari<sup>1</sup>, Intan Roesyati<sup>1</sup>, Dian Hudiawati<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi S1 Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

<sup>2</sup>Program Studi Keperawatan Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Email: Egidia Tiffany\_Korespondensi J210180047@student.ums.ac.id

---

### Abstrak

**Keywords:**

*Medical Role; Low Cost; Covid-19.*

*COVID-19 adalah penyakit menular yang disebabkan oleh sindrom pernapasan akut coronavirus 2 atau Sars-CoV-2 dan pertama kali ditemukan pada bulan Desember tahun 2019 di kota Wuhan, China. Sejak saat itu, virus menyebar dengan sangat cepat diseluruh dunia sehingga mengakibatkan pandemi Covid-19. Berbagai upaya pencegahan penyebaran Covid-19 dilakukan oleh pemerintah di setiap negara di dunia untuk memutus rantai penyebaran virus ini. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji “Strategy and Medical Role” dalam mengatasi masalah kesehatan di lingkungan masyarakat khususnya di era Pandemi coronavirus-disease 2019 (COVID-19) dengan biaya yang rendah sehingga dapat memberikan penguatan dalam hal percepatan penanganan sehingga terbentuk pemulihan ekonomi yang adekuat dalam memerangi pandemi COVID-19. Literature review ini ditulis dengan metode naratif dengan menggunakan empat database yaitu BMJ Journals, ScienceDirect, Research Gate, Clinical Key dan menghasilkan 11 jurnal untuk ditindaklanjuti. Strategi dan peran tenaga kesehatan untuk menangani masalah kesehatan dengan biaya rendah bisa dengan Non-invasive ventilator, Artificial Intelligence, AmbuBox, Low-cost Miniature Robot, Vaccine for global health, Plant Biotechnology, Facial mask filtration, Low-Cost Contact Thermometry, SARS-Cov-2 RapidPlex, dan Suraksha mampu memberikan pengaruh terhadap percepatan penanganan COVID-19 dan efektif digunakan untuk mengurangi beban ekonomi terkait strategi pemulihan ekonomi yang adekuat di masa pandemi COVID-19.*

## PENDAHULUAN

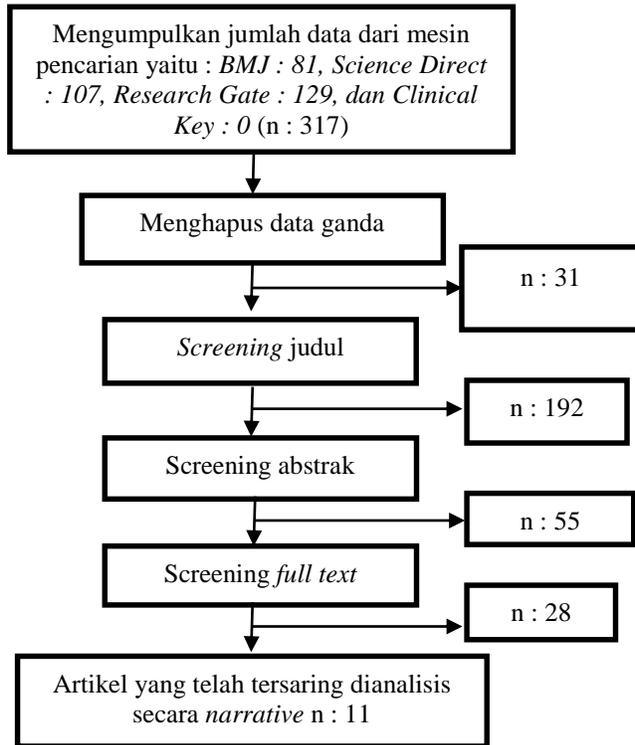
COVID-19 adalah penyakit yang disebabkan oleh coronavirus. Sebelum disebut COVID-19, penyakit ini dinamakan ‘2019 novel coronavirus’ atau ‘2019-nCoV.’ Virus COVID-19 merupakan virus yang terkait dengan keluarga virus yang sama dengan Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) dan beberapa jenis virus flu lainnya (WHO, 2020). Covid-19 adalah penyakit menular yang disebabkan oleh sindrom pernapasan akut coronavirus 2 atau Sars-CoV-2. Penyakit ini pertama kali ditemukan pada bulan Desember tahun 2019 di kota Wuhan, China. Sejak saat itu langsung menyebar diseluruh dunia, lalu mengakibatkan pandemi coronavirus 2019-2020. Wabah penyakit ini sangat menghebohkan masyarakat dunia, kurang lebih 200 Negara di dunia terjangkit virus ini, termasuk Indonesia. Berbagai upaya pencegahan penyebaran Covid-19 dilakukan oleh pemerintah di setiap negara di dunia untuk memutus rantai penyebaran virus ini. Usaha tersebut dikenal dengan istilah lockdown dan social distancing (Supriatna, 2020). Usaha lainnya seperti memakai masker, mencuci tangan, dan menghindari keramaian juga turut dicanangkan agar pencegahan penyebaran virus Covid-19 lebih efektif.

Pada Penelitian ini dilakukan review untuk mengidentifikasi strategi pencegahan penyebaran virus Covid-19 dan upaya untuk memerangi pandemi Covid-19 dengan biaya yang rendah sehingga tidak berdampak buruk pada perekonomian. Karena pada kenyataannya, strategi yang umum digunakan pada saat pandemi ini relatif tinggi biayanya, terlebih pada alat-alat yang digunakan untuk pasien Covid-19 di rumah sakit. Tidak semua masyarakat mampu membeli Alat Pelindung Diri (APD) yang direkomendasikan oleh organisasi kesehatan, salah satu faktornya karena biaya yang lebih mahal. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka Peneliti tertarik untuk membuat literature review jurnal dengan judul “Strategy and medical role to resolving health problems with low cost during the Covid-19” Tujuan dari literature review ini adalah untuk mengkaji “Strategy and Medical Role” dalam mengatasi masalah kesehatan di lingkungan masyarakat khususnya di era Pandemi coronavirus-disease 2019 (COVID-19) dengan

biaya yang rendah sehingga dapat memberikan penguatan dalam hal percepatan penanganan sehingga terbentuk pemulihan ekonomi yang adekuat dalam memerangi pandemi COVID-19.

## METODE

Literature review ini ditulis sebagai suatu tinjauan pustaka dengan metode yang digunakan adalah metode naratif dari hasil penelitian di seluruh dunia berhubungan dengan topik tersebut. Pencarian data dilakukan secara sistematis dengan sumber database terkomputerisasi didapatkan dari *BMJ Journals*, *ScienceDirect*, *Research Gate* dan *Clinical Key* dengan kata kunci yang digunakan adalah (Strategy OR Effort) AND (Medical Role) AND (Resolving Health Problems) AND (Low Cost) AND (Covid-19 OR Sars-Cov). Total jurnal yang didapatkan dari mesin pencarian yang telah disebutkan adalah 317 jurnal (*BMJ Journal* : 81, *ScienceDirect* : 107, *Research Gate* : 129, dan *Clinical Key* : 0) dan dilakukan analisis mengikuti diagram PRISMA, sehingga didapatkan 11 jurnal yang sesuai dengan kriteria inklusi penelitian ini. Kriteria inklusi yang digunakan, yaitu jurnal yang menggunakan Bahasa Inggris dan diterbitkan antara bulan Desember tahun 2019 sampai 2021 mengenai peran tenaga kesehatan dalam menangani masalah kesehatan dengan biaya rendah agar tidak menambah beban ekonomi selama pandemic COVID-19.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan kajian terhadap sekian jurnal penelitian, maka dapat ditampilkan dalam table ringkasan hasil penelitian sebagai berikut :

No	Penulisa	Tahun	Judul	Desain Penelitian	Sampel	Hasil Primer
1	Yasser Khan, Hossain Mohammad Fahad, Sifat Muin, Karthik Gopalan	2020	A low-cost, helmet-based, non-invasive ventilator for COVID-19	Deskriptif Kualitatif (Penelitian Eksperimental)	Sukarelawan	Ventilator non-invasif (NIV) yang sudah dirancang tersebut berbentuk seperti helm yang berbiaya rendah, menggunakan sistem portabel, dan dirancang untuk memberikan bantuan kepada pasien COVID-19 stadium awal. Dalam pekerjaan ini, NIV berbiaya rendah, portabel, plug and play, yang dapat memberikan dukungan pernapasan kepada pasien COVID-19 dalam pengaturan sumber daya rendah. Helm, yang dilengkapi dengan filter virus, meminimalkan pajanan virus ke petugas kesehatan sambil memberikan dukungan kepada pasien yang membutuhkan ventilasi tekanan positif. NIV portabel memiliki antarmuka layar sentuh yang mudah digunakan. Dengan menggunakan kipas blower bertekanan tinggi, dapat menyediakan mode CPAP dan BiPAP. Untuk menunjukkan sistem potensial atau kesalahan pengguna seperti kebocoran tekanan atau pemutusan sambungan tubing yang tidak disengaja, buzzer DC magnetik digunakan untuk menghasilkan alarm yang dapat didengar. Ventilator dioperasikan selama berjam-jam hingga berhari-hari tanpa gangguan. Keampuhan NIV telah diuji dengan pengujian sukarelawan manusia menggunakan pengaturan lengkap NIV dengan helm, filter virus, dan katup PEEP. Rangkaian eksperimen ini memberikan wawasan tentang pengaturan tekanan dan aliran yang diperlukan untuk NIV berbasis helm.
2	Aman Chandra Kaushik, Utkarsh Raj	2020	AI-driven drug discovery: a boon against COVID-19?	Deskriptif Naratif (based on their experience)	10 Perusahaan yang sudah menggunakan sistem AI	Penemuan obat yang digerakkan oleh AI merupakan Kecerdasan Buatan dalam Desain Obat Komputasi. Teknologi bermanfaat ini digunakan dalam mempercepat pengujian obat secara progresif, di mana pengujian membutuhkan banyak waktu dan akibatnya membantu dengan diperlancangkan prosedur ini pada dasarnya, yang mungkin tidak dapat dibayangkan oleh manusia. AI mungkin terbukti berdampak dalam pengobatan & penyembuhan melawan COVID-19. Ini juga telah menjadi aset yang luar biasa untuk pengujian diagnostik dan pengembangan obat & vaksin pada tingkat yang cukup cepat daripada diharapkan dan juga berguna untuk uji klinis selama pengembangan vaksin. Alat berbasis AI ini dapat digunakan untuk pemindaian peptida / obat-obatan terhadap COVID-19 dari target mereka sendiri. Namun demikian, ketika datang ke kedokteran, AI seperti sekarang, memiliki menunjukkan reputasi sebagai metode yang cepat dan hemat biaya tetapi uji klinis diperlukan untuk tujuan validasi.
3	Zecong Fang	2020	AmbuBox: A	Deskriptif	-	AmbuBox merupakan ventilator berbiaya rendah, menggunakan

	, Andrew I. Li , Hongcheng Wang, Ruoyu Zhang, Xiyun Mai, and Tingrui Pan		Fast-Deployable Low-Cost Ventilator for COVID-19 Emergent Care	Kualitatif (Penelitian Eksperimental)		selengkap pneumatik yang dapat dikontrol dan resusitasi manual standar yang sudah tersedia (AmbuBag), yang dapat digunakan dengan cepat selama peristiwa pandemi dan masscasualty dengan sekumpulan komponen minimal untuk diproduksi dan dirakit. AmbuBox dirancang untuk mengatasi tantangan yang ada pada desain ventilator berbiaya rendah yang ada dengan menawarkan peralatan yang mudah dipasang dan dioperasikan dengan tetap mempertahankan umur panjang dengan kontrol aliran presisi tinggi. Hasilnya, prototipe AmbuBox yang dapat diproduksi secara massal telah dirancang, dikarakterisasi, dan divalidasi dalam pengaturan uji bangku menggunakan simulator paru. Prototipe ini akan diteliti lebih lanjut melalui uji klinis. Mengingat kebutuhan yang berpotensi mendesak akan ventilator yang murah dan dapat digunakan dengan cepat secara global, keseluruhan desain, prinsip operasional, dan karakterisasi perangkat dari sistem AmbuBox telah dijelaskan secara rinci dengan akses online terbuka. Selain itu, metode fabrikasi dan perakitan telah digabungkan untuk memungkinkan produktivitas jangka pendek oleh fasilitas manufaktur lokal yang umum. Selain itu, daftar lengkap semua komponen yang digunakan dalam AmbuBox telah disertakan untuk mencerminkan sifat biayanya yang rendah.
4	Shuangyi Wang, Kehao Wang, Hongbin Liu and Zengguang Hou	2020	Design of a Low-cost Miniature Robot to Assist the COVID-19 Nasopharyngeal Swab Sampling	Deskriptif Kualitatif (Penelitian Eksperimental)	<i>Phantom</i> dan eksperimen hewan (3 babi yang baru saja disembelih)	Penelitian ini memperkenalkan miniatur robot berbiaya rendah untuk membantu pengambilan sampel NP. Robot ini dapat dibuat dengan mudah menggunakan teknik pencetakan 3D bersama dengan komponen lain yang umum digunakan yang mudah ditemukan di pasaran. Robot ini dimaksudkan untuk digunakan secara sederhana dengan merakit berbagai bagian dan mengontrolnya dari aplikasi seluler. Harga biaya pengembangan robot hanya 55 USD dan dapat dikurangi lebih lanjut jika diproduksi dalam jumlah besar (diperkirakan kurang dari 30 USD). Muatan robot, saat mengendalikan swab dengan poros tipis yang panjang, dibatasi secara ketat dengan menggunakan motor kecil. Di atas ambang batas, motor akan tergelincir. Selain sistem gerak, robot memiliki gripper swab yang dapat dilepas yang menggabungkan kemampuan penginderaan gaya berdasarkan mekanisme yang sesuai sederhana dan sensor optoelektronik berbiaya rendah. Benda ini dapat dengan mudah dipasang dan dilepas dari robot, sehingga memungkinkan pasien yang dicurigai untuk merakit dan membongkar sendiri sebelum dan sesudah pengujian.
5	Peter J. Hotez, Maria Elena Bottazzi	2020	Developing a low-cost and accessible COVID-19	Deskriptif Kualitatif (Penelitian Eksperimental)	Hewan tikus	Infectious Disease Research Institute (IDRI) yang berbasis di Seattle telah memelopori program vaksin virus corona yang berfokus pada rekombinan vaksin protein subunit yang diproduksi dalam platform fermentasi mikroba yang tersedia secara global, dan dioptimalkan untuk

			vaccine for global health			<p>memaksimalkan hasil setelah ekspresi dan pemurnian protein. Untuk mencapai tujuan ini, kami sekarang juga mengembangkan protein rekombinan SARS-CoV-2 RBD sebagai kandidat vaksin potensial, sejalan dengan vaksin kandidat CoV RBD219-N1 yang ada, yang sebelumnya dikembangkan dan diproduksi di bawah cGMP pada tahun 2016. Kedua kandidat vaksin RBD tersebut berpotensi sebagai antigen vaksin untuk mencegah infeksi SARS-CoV-2 dan / atau COVID-19. Protein SARS-CoV yang dikenal sebagai CoV RBD219-N1 dipilih berdasarkan kemampuannya untuk memperoleh titer antibodi penawar yang tinggi terhadap virus pseudotipe SARS-CoV dan virus SARS-CoV hidup. Selain biayanya yang rendah dan kesesuaian untuk digunakan dalam program imunisasi publik di negara berpenghasilan rendah dan menengah, kami menggunakan vaksin berbasis protein rekombinan RBD sebagai teknologi untuk memaksimalkan keamanan relatif terhadap platform lain, seperti vektor virus yang sebelumnya telah ditemukan untuk mendorong peningkatan kekebalan. Bukti kemanjuran potensialnya untuk melindungi silang terhadap SARS-CoV-2 termasuk penelitian netralisasi silang dan pengikatan menggunakan antibodi poliklonal dan monoklonal. Bukti yang mendukung profil keamanannya termasuk penilaian internal kami dalam model tantangan tikus menggunakan strain SARS yang diadaptasi tikus memetakan, yang menunjukkan bahwa SARS-CoV RBD219-N1 (bila teradsorpsi ke aluminium hidroksida) tidak menimbulkan patologi paru eosinofilik. Bersama-sama, temuan ini menunjukkan bahwa vaksin berbasis protein rekombinan berdasarkan RBD menjamin pengembangan lebih lanjut untuk mencegah SARS, COVID-19, atau virus corona lain yang berpotensi pandemi.</p>
6	<p>Teresa Capell, Richard M. Twyman, Victoria Armario Najera, Julian K.C. Ma, Stefan Schillberg, dan Paul Christou.</p>	2020	<p>Potential Applications of Plant Biotechnology against SARS-CoV-2</p>	<p>Deskriptif Naratif</p>	<p>Tumbuhan</p>	<p>Ekspresi transien pada tumbuhan adalah platform yang sangat baik untuk menyediakan protein diagnostik, kandidat vaksin, dan protein antivirus sebagai respons terhadap patogen yang muncul, seperti SARS-CoV-2. Sedangkan protein diagnostik, seperti antigen virus atau antibodi dapat digunakan segera sebagai komponen uji dan kit (setelah evaluasi dan persetujuan), jalur pengembangan vaksin dan terapi lebih lama karena kebutuhan uji praklinis dan klinis. Selain itu, protein farmasi harus diproduksi di bawah kondisi GMP, menambah waktu dan biaya pengembangan. Meski begitu, ekspresi transien pada tumbuhan lebih cepat daripada pada platform tradisional berdasarkan mikroba dan sel mamalia karena tidak ada persyaratan untuk membentuk garis sel yang stabil yang menghasilkan fi produk akhir; juga tidak ada kebutuhan untuk pengembangan proses yang ditingkatkan skalanya karena skalabilitas</p>

						sistem ekspresi transien sudah tertanam dan hanya membutuhkan penanaman lebih banyak tanaman.
7	Hari Bhimaraju, Nitish Nag, Ramesh Jain	2020	Low-Cost Enhancement of Facial Mask Filtration to Prevent Transmission of COVID-19	Deskriptif Kualitatif (penelitian eksperimental)	Menggunakan mannequin yang dipasang masker dan alat	Hasil penelitian menunjukkan bahwa masker karbon aktif dan masker filter udara HVAC hampir sama efektifnya dengan respirator N95. Masker bedah dan masker kain pati berat hampir sama efektifnya, diikuti oleh masker kain pati ringan. Masker kain biasa memang memberikan beberapa filtrasi dibandingkan dengan kontrol tanpa masker, tetapi tidak banyak. Temuan ini dapat menginformasikan rekomendasi kesehatan dan keselamatan publik yang dapat ditindaklanjuti, karena mereka menyarankan bahwa peningkatan biaya rendah pada masker dapat dilakukan di dalam rumah tangga untuk secara signifikan meningkatkan kinerja masker dan, pada akhirnya, mengurangi penyebaran virus.
8	Narasimha Sai Yamanoor, Srihari Yamanoor	2021	Low-Cost Contact Thermometry for Screening and Monitoring During the COVID-19 Pandemic	Deskriptif Kualitatif (Penelitian Eksperimental)	Wanita hamil	Alat ini merupakan perangkat yang dapat dikenakan adalah portabel dan memungkinkan subjek melakukan pemeriksaan mandiri di mana pun lokasinya. Perangkat yang dapat dikenakan memiliki jejak fisik yang memungkinkannya dikenakan dan / atau dibawa bersama oleh pengguna. Termometer kontak dimaksudkan untuk digunakan secara berkala, dan bukan sebagai perangkat pemantauan kontinu. Perangkat ini juga dapat dikenakan dapat digabungkan dengan ponsel cerdas untuk mencapai berbagai tujuan. Data penyaringan suhu dari termometer kontak dapat diunggah ke aplikasi cloud dengan izin pengguna untuk menyediakan data untuk analisis dan penelitian lebih lanjut. Data tersebut dapat digunakan dalam pemantauan kehamilan di luar mandat COVID-19 untuk membantu upaya di masa mendatang dalam mengurangi morbiditas dan mortalitas selama kehamilan.
9	Yash Shah, Nikilesh Tumuluru, Xueqing Zhang	2020	Proposal for a Low-cost High-fidelity ventilator for COVID-19 pandemic	(Deskriptif Kualitatif) Penelitian Eksperimental	-	Ventilator High Delity Berbiaya Rendah merupakan prosesor yang dapat memantau tekanan di 6 area dan bekerja pada 4 katup selenoid proporsional menggunakan kontrol standar seperti modulasi lebar pulsa (PWM) dan kontrol proporsional-integral-derivatif (PID). Ventilator ini memungkinkan untuk dapat mengoperasikan mode tekanan dan volume yang terkontrol dengan mode urutan nafas seperti Assist Control (AC), Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (SIMV), mode ventilasi spontaneous yang dikombinasikan dengan pemicu inspirasi pasien, serta mode Continoues Positive Airway Pressure (CPAP), dan tekanan ekspirasi akhir positif (PEEP) yang terkontrol secara akurat untuk mencegah runtuhnya alveoli dan menjaga nilai tukar oksigen yang

						normal.
10	Zhongyang Zhang, Zhongmin Tang, Nika Farokhzad, Tianfeng Chen, dan Wei Tao	2020	Sensitive, Rapid, Low-Cost, and Multiplexed COVID-19 Monitoring by the Wireless Telemedicine Platform	(Deskriptif Kualitatif) Penelitian Eksperimental	1 Pasien COVID-19-positif dan 1 Pasien COVID-19-negatif	SARS-Cov-2 RapidPlex, merupakan sebuah perangkat yang dapat mendeteksi antigen virus, imunoglobulin, dan gejala inflamasi yang dapat menjadi 3 aspek utama COVID-19 termasuk infeksi virus, imunoreaksi, dan keparahan gejala klinis. Deteksi setiap biomolekul target akan divisualisasikan lewat perbandingan sinyal amperometri, setelah analit target diikat pada masing-masing elektroda kerja graphene, data selanjutnya dikirim secara nirkabel ke perangkat SARS-Cov-2 RapidPlex melalui Bluetooth. SARS-Cov-2 RapidPlex bertujuan untuk platform deteksi secara akurat, cepat, dan murah pada COVID-19. Perangkat ini dapat bersamaan memberikan hasil positif untuk setiap molekul target setelah mengalami inkubasi selama 1 menit dengan sampel serum positif COVID-19. Studi lebih lanjut mengenai uji klinis skala besar masih dibutuhkan untuk memverifikasi kehebatan biosensor sebelum penerapan aktual sebagai sistem POC yang efisien memerangi pandemi COVID-19.
11	Sashmita Raghav, Gayathri Vijay, Peddu Sai Harika, A. Venkateswara Rao, Athira Gopinath, Sai Shibu NB, dan Gayathri G	2020	Suraksha: Low Cost Device to Maintain Social Distancing during CoVID-19	(Deskriptif Kualitatif) Penelitian Eksperimental	Sukarelawan	Suraksha dalam bahasa Sansekerta artinya "keamanan". Perangkat ini digunakan untuk mendeteksi dan memberikan peringatan apabila pergerakan setiap individu tidak menjaga jarak aman. Perangkat ini juga memiliki sistem yang dapat secara otomatis memberikan alarm bel atau peringatan dan LED saat terjadi jarak fisik minimum antar individu. Perangkat yang diusulkan dibuat menggunakan komponen elektronik sederhana yang membuatnya memiliki harga terjangkau dan mudah untuk dibawa. Perangkat suraksha ini dibuat dalam bentuk "topi" yang bisa digunakan oleh siapapun, dimanapun, dan kapanpun. Dengan adanya perangkat suraksha ini pengguna tidak perlu khawatir terhadap lingkungan sekitarnya karena perangkat ini mampu beradaptasi di berbagai jenis lingkungan dengan menyesuaikan sensitivitas sensor PIR. Dengan adanya tambahan sensor suhu pada perangkat ini maka penggun juga akan diberi tahu jika terjadi perubahan suhu. Sistem sensor yang digunakan adalah MAX30205 Human Body Temperature Sensor.

### A. Non-invasive ventilator for COVID-19 (Ventilator non-invasif berbentuk helm)

Ventilasi non-invasif ini mengacu pada bantuan pernapasan melalui metode non-invasif. Ventilator tersebut memberikan tekanan udara positif kepada pasien untuk merekrut alveoli yang runtuh, meningkatkan kadar oksigen darah, serta mengurangi kadar karbon dioksida. NIV portabel pada ventilator mempunyai antarmuka berupa layar sentuh yang mudah digunakan. Dengan menggunakan kipas blower bertekanan tinggi, dapat menyediakan mode CPAP dan BiPAP. Untuk menunjukkan sistem potensial atau kesalahan pengguna seperti kebocoran tekanan atau pemutusan sambungan tubing yang tidak disengaja, buzzer DC magnetik digunakan untuk menghasilkan alarm yang dapat didengar. Ventilator dioperasikan selama berjam-jam hingga sehari-hari tanpa gangguan. Rangkaian eksperimen ini memberikan wawasan tentang pengaturan tekanan dan aliran yang diperlukan untuk NIV berbasis helm. (1)

### B. Artificial Intelligence (Kecerdasan buatan dalam pengobatan)

Zaman sekarang, AI sudah digunakan secara luas untuk penelitian obat melawan coronavirus disease (COVID19) karena platform AI dapat terbukti lebih berguna untuk identifikasi potensi yang ada. Obat dengan aktivitas inhibitory human coronavirus (HCoV) dengan memanfaatkan berbagai dataset pembelajaran seperti:

1. Melaporkan atau membuktikan senyawa aktif potensial untuk memerangi SARS-CoV, SARS-CoV-2, virus influenza, human immunodeficiency virus (HIV)
2. Inhibitor untuk protease seperti 3C yang dikenal (protease utama SARS-CoV-2) dan penting lainnya

Semua obat yang diprediksi dengan menggunakan penemuan obat berbasis AI dapat digunakan untuk memerangi coronavirus in-vitro cell-based assay dan hasil yang diperoleh dari alat tes ini akan memberikan umpan balik kepada sistem AI untuk mencoba kembali. Teknologi ini sangatlah bermanfaat dan dapat digunakan dalam mempercepat pengujian obat secara progresif. Temuan ini menjadi aset yang luar biasa untuk

pengujian diagnostik dan pengembangan obat & vaksin pada tingkat yang cukup cepat daripada diharapkan dan juga berguna untuk uji klinis selama pengembangan vaksin.

Kecerdasan Buatan Komputasi dan kimia molekuler maju secara paralel dengan cepat membuat metode desain obat untuk COVID-19. Teknik ini menjadi alat yang kuat dalam kimia obat untuk mengidentifikasi titik awal sebagai molekul hit untuk COVID-19. Pendekatan ini mengurangi waktu dan biaya yang diambil untuk penelitian dan pengembangan obat. Aplikasi berdasarkan menggunakan pendekatan berbasis AI untuk merancang obat-obatan justru terlibat dengan molekul struktur obat-obatan. Aplikasi berbasis AI mengambil data dan informasi penting dari mesin untuk mencari kandidat obat baru, mengoptimalkan repurposing obat. Perkembangan dalam "Artificial Teknik Intelijen dan Desain Obat Komputasi" menjadi tolok ukur untuk COVID-19, membuka jalan baru untuk penemuan obat (2)

### C. AmbuBox: A Fast-Deployable Low-Cost Ventilator for COVID-19 Emergent Care

Dalam studi ini, kami mengusulkan dan mendemonstrasikan desain ventilator yang layak secara klinis berbiaya rendah. Produk AmbuBox menggunakan selungkup pneumatik yang dapat dikontrol dan resusitasi manual standar yang tersedia, yang dapat dengan cepat digunakan selama situasi korban massal dan pandemi dengan set minimal komponen untuk diproduksi dan dirakit. Ventilator AmbuBox saat ini merupakan ventilator paling sederhana dan terkecil, dengan desain modular dan independen serta penyegelan dua arah. AmbuBox menggunakan kontrol pneumatik udara terkompresi untuk mengotomatiskan pengantongan resusitasi manual, atau BVM (AmbuBag). Perangkat AmbuBox menawarkan beberapa keunggulan berbeda dibandingkan yang sudah ada:

1. desain ventilator paling sederhana dengan akurasi kontrol tinggi, dengan volume pasang surut yang dapat disesuaikan dari 250 hingga 800mL dengan akurasi 10%, kecepatan pernapasan dari 10 hingga 30bpm dalam penyesuaian 2bpm, tekanan PEEP yang dapat disesuaikan dari 5 hingga 20cmH<sub>2</sub>O, dan

kemampuan untuk memantau tekanan jalan napas dengan akurat dari 2cmH<sub>2</sub>O, selain alarm untuk tekanan yang lebih tinggi atau lebih rendah dari pengaturan awal keselamatan;

2. mudah digunakan dengan mekanisme perlindungan, dimungkinkan oleh kemampuan penyegelan dua arah;
3. stabilitas dan keandalan jangka panjang, berkat prinsip kerja unik yang digerakkan secara pneumatik yang menghilangkan bagian yang bergerak;
4. desain yang ramah pengguna yang mengecualikan masalah apa pun yang diamati dalam desain mekanis, seperti keselarasan dan tergelincir;
5. desain independen dan modular dengan dua bagian (modul mekanis dan elektronik) yang bekerja secara terpisah dan memungkinkan transisi dari kompresi manual AmbuBag ke ventilator tingkat klinis otomatis;
6. tapak terkecil dan desain paling ringan, dengan semua bagian dapat dikemas ke dalam kit kotak peralatan standar;
7. biaya rendah dan kemampuan manufaktur yang cepat dengan pemotongan laser standar dan komponen siap pakai untuk perakitan yang nyaman. Memanfaatkan desainnya yang sederhana namun fungsional (3)

#### **D. Low-cost Miniature Robot to Assist the COVID-19 Nasopharyngeal Swab Sampling**

Selama pengambilan sampel swab yang dikontrol secara manual, staf medis pasti berhubungan dekat dengan pasien yang dicurigai, yang menimbulkan risiko infeksi silang yang tinggi. Robot yang diusulkan mencakup end-effector 2 derajat kebebasan (DOF) aktif untuk menggerakkan swab dan lengan pasif 6-DOF generik untuk pemosisian global. Untuk memvalidasi kinerja robot dan memahami kekuatan yang diperlukan untuk prosedur pengambilan sampel swab NP. Robot digerakkan dari aplikasi seluler dengan penyisipan terlebih dahulu dan kemudian retraksi digabungkan dengan rotasi. Khusus untuk tujuan eksperimental,

gaya yang diukur dialirkan ke PC dengan kabel USB secara real time. Untuk setiap pengujian, prosedur penyisipan retraksi diulangi sebanyak tiga kali secara terus menerus.

#### **E. Developing a low-cost and accessible COVID-19 vaccine for global health (Mengembangkan vaksin COVID-19 yang terjangkau dan terjangkau untuk kesehatan global)**

Secara keseluruhan, pendekatan awal kami bergantung pada peningkatan CoV RBD219-N1 yang sudah diproduksi sebagai vaksin subunit rekombinan heterolog untuk melindungi terhadap SARS dan COVID-19, dan secara paralel mempercepat kemajuan kandidat RBD SARS-CoV-2 sebagai vaksin COVID-19 homolog. Ada beberapa keuntungan dari antigen kandidat CoV RBD dan vaksin untuk keperluan kesehatan global:

1. Hasil tinggi dan biaya rendah. Antigen diekspresikan dalam *P. pastoris*, ekspresi berbiaya rendah platform, yang dapat diproduksi dan diskalakan dengan hasil tinggi. Dengan menghapus asparagine glikosilasi terkait-N pada posisi N-1 RBD219, baik hasil maupun antigenisitas ditingkatkan.
2. Alih teknologi. Proses ini sesuai untuk transfer teknologi ke produsen vaksin pasar berkembang (alias DCVM, produsen vaksin negara berkembang) yang memiliki keahlian dalam teknologi fermentasi (<https://www.dcvmn.org/>). Itu *P. pastoris* - protein rekombinan turunan saat ini diproduksi oleh beberapa DCVM, termasuk di Bangladesh, Brasil, Kuba, India, dan Indonesia
3. Siap sekop. Antigen CoV RBD219-N1 diproduksi di bawah cGMP dan dapat disimpan dalam botol untuk menghasilkan antara 20.000 dan 200.000 dosis, dengan kemungkinan mentransfer proses produksi dan bank sel ke DCVM untuk produksi skala besar yang cukup untuk memenuhi kebutuhan global.

#### **F. Potential Applications of Plant Biotechnology against SARS-CoV-2**

Para peneliti yang mengerjakan aplikasi tumbuhan memiliki peran kunci selama masa kritis ini dengan menggunakan pengetahuan dan infrastruktur mereka sebagai sarana untuk mengembangkan dan menghasilkan diagnostik dan terapeutik baru. Terdapat tiga area di mana tanaman dapat memberikan kontribusi besar: reagen diagnostik untuk mengidentifikasi individu yang terinfeksi dan pulih, vaksin untuk mencegah infeksi, dan antivirus untuk mengobati gejala.

Tanaman telah digunakan sebagai platform untuk produksi reagen diagnostik dan protein farmasi selama lebih dari 30 tahun, pendekatan yang sering digambarkan sebagai pertanian molekuler. Beberapa perusahaan pertanian molekuler mengkhususkan diri dalam pengembangan protein yang diturunkan dari tumbuhan sebagai reagen diagnostik, misalnya Agrenvec (Madrid, Spanyol), Diamante (Verona, Italia), ORF Genetics (Kópavogur, Islandia), dan Ventria Bioscience / Invitria (Fort Collins, CO, AS).

Banyak calon subunit vaksin telah diproduksi di tumbuhan, termasuk beberapa untuk strain musiman atau pandemik virus influenza yang dihasilkan oleh ekspresi sementara dalam tembakau. Vaksin diproduksi dalam waktu 3 minggu setelah menerima urutan hemagglutinin dan neuraminidase, dan diproduksi menggunakan vektor terdekonstruksi berdasarkan virus mosaik tembakau yang dikirim oleh agroinfiltrasi dengan *Agrobacterium tumefaciens* (dasar dari pendekatan teknologi ini dikembangkan 20 tahun yang lalu).

Pengembangan VLP yang menampilkan antigen SARS-CoV-2 sebagai vaksin memiliki banyak keuntungan karena partikelnya terserap secara efektif secara efisien oleh sel penyaji antigen karena ukurannya, memicu sistem kekebalan adaptif, dan struktur protein yang teratur dikenali sebagai sinyal bahaya, yang dapat merangsang respons seluler dan humoral yang kuat. VLP yang didasarkan pada virus tumbuhan memberikan lapisan keamanan tambahan karena bahkan partikel asli tidak dapat bereplikasi pada manusia, dan dapat diproduksi dalam jumlah besar melalui pertanian molekuler pada tumbuhan. Antigen subunit virus dan VLP dirancang untuk memperoleh respons kekebalan terhadap patogen

ketika ditemui di alam liar, injeksi antibodi rekombinan terhadap SARS-CoV-2 dapat membantu memperlambat infeksi dan memberi waktu tubuh untuk meningkatkannya. Memiliki antibodi sebelum pasien meninggal karena penyakit.

Strategi ini didukung oleh perkembangan terkini yang menemukan bahwa serum dari pasien yang sembuh dapat mengurangi keparahan gejala penyakit dan mempercepat pemulihan. Oleh karena itu, tanaman dapat digunakan untuk menghasilkan antibodi tidak hanya sebagai reagen pendeteksi virus, tetapi juga sebagai bentuk imunoterapi pasif.

### **G. Low-cost enhancement of facial mask filtration to prevent transmission of COVID-19**

Selama pandemi ini, banyak negara menganggap penggunaan masker kain di tempat umum. CDC merilis pernyataan yang mendukung kemanjuran masker dalam mengurangi penyebaran virus dari individu yang terinfeksi dengan dan tanpa gejala eksternal. Namun, sumber daya alat pelindung diri kesehatan (APD) sudah habis, dan mendorong masyarakat untuk membeli masker semakin mengurangi persediaan rumah sakit yang terbatas. Faktor utama yang berkontribusi pada kerentanan ini adalah kurangnya APD.

Untuk mengatasi masalah ini, masyarakat membuat masker kain di rumah, baik untuk penggunaan pribadi maupun untuk disumbangkan kepada masyarakat yang membutuhkan. Meskipun upaya ini dilakukan dengan niat baik, keefektifan masker kain ini dalam memberikan perlindungan yang memadai masih belum jelas. Sebuah studi sebelum pandemi COVID-19 menunjukkan penetrasi masker kain oleh partikel natrium klorida dalam rentang ukuran tertentu hampir 97% sedangkan masker medis 44%.

Penelitian ini mensimulasikan udara pernapasan individu yang mengandung tetesan batuk melalui masker dengan membangun ruang di mana manekin bertopeng menghirup larutan garam 0,9% aerosol, yang merupakan molekul polar. Masker N95 berfungsi sebagai kontrol positif dan tidak ada masker yang berfungsi

sebagai kontrol negatif. Eksperimen mencatat efektivitas masker bedah, masker kain, masker kain dengan filter udara karbon aktif, masker kain dengan filter udara HVAC, masker kain yang diberi sedikit kanji, dan masker kain yang sangat kaku. Eksperimen mengumpulkan pembacaan materi partikulat melalui penggunaan tanpa masker, masker N95, masker bedah, masker kain karbon arang aktif, masker kain penyaring AC, masker kain pati ringan, masker kain pati berat, dan masker kain biasa dalam pengaturan aerosol.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa masker karbon aktif dan masker filter udara HVAC hampir sama efektifnya dengan respirator N95. Masker bedah dan masker kain pati berat hampir sama efektifnya, diikuti oleh masker kain pati ringan. Masker kain biasa memang memberikan beberapa filtrasi dibandingkan dengan kontrol tanpa masker, tetapi tidak banyak. Temuan ini dapat menginformasikan rekomendasi kesehatan dan keselamatan publik yang dapat ditindaklanjuti, karena mereka menyarankan bahwa peningkatan biaya rendah pada masker dapat dilakukan di dalam rumah tangga untuk secara signifikan meningkatkan kinerja masker dan, pada akhirnya, mengurangi penyebaran virus.

#### **H. Low-Cost Contact Thermometry for Screening and Monitoring During the COVID-19 Pandemic**

Pengukuran Suhu Tubuh telah diidentifikasi di antara parameter pemantauan dan diagnosis penting untuk COVID-19. Demam adalah gejala utama, yang ketika bermanifestasi, muncul 2 - 14 hari setelah infeksi. Pengukuran Suhu Tubuh merupakan dasar perancangan aplikasi telepon bersama dengan analisis dan alat dashboard yang menggunakan AI untuk mengidentifikasi infeksi.

Alat ini merupakan perangkat yang dapat dikenakan adalah portabel dan memungkinkan subjek melakukan pemeriksaan mandiri di mana pun lokasinya. Perangkat yang dapat dikenakan memiliki jejak fisik yang memungkinkannya dikenakan dan / atau dibawa bersama oleh pengguna. Termometer kontak dimaksudkan untuk digunakan secara berkala, dan bukan sebagai perangkat pemantauan kontinu.

Perangkat ini juga dapat digabungkan dengan ponsel cerdas untuk mencapai berbagai tujuan.

Data penyaringan suhu dari termometer kontak dapat diunggah ke aplikasi cloud dengan izin pengguna untuk menyediakan data untuk analisis dan penelitian lebih lanjut. Data tersebut dapat digunakan dalam pemantauan kehamilan di luar mandat COVID-19 untuk membantu upaya di masa mendatang dalam mengurangi morbiditas dan mortalitas selama kehamilan.

#### **I. Ventilator High Delity Berbiaya Rendah (Ventilator Non-Invasif Berbentuk Tas Travel Kecil)**

Desain ventilator dengan kualitas tinggi dan biaya rendah dibuat sebagai penunjang potensial bagi ventilator komersial yang tersedia. Urutan pernafasan yang paling penting diperlukan untuk pasien ARDS kritis adalah mode Pressure Regulated Volume Control (PRVC), Assist Control (AC), Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (SIMV), dan Continuous Positive Airway Pressure (CPAP), serta tekanan ekspirasi akhir positif (PEEP) yang terkontrol secara akurat untuk mencegah alveoli dan menjaga nilai tukar oksigen yang sehat. Maka dari itu, parameter utama untuk ventilator ini harus memenuhi syarat berdasarkan protokol ARDSNET:

1. Inspirasi puncak yang bisa disesuaikan (PIP hingga 50cmH<sub>2</sub>O) dan tekanan ekspirasi (PEEP hingga 25cmH<sub>2</sub>O)
2. Tingkat pernafasan yang dapat disesuaikan (6-40 x/menit)
3. Pasien memulai siklus pernafasan
4. Rasio inspirasi dan ekspirasi yang dapat disesuaikan (rasio I: E – 4 : 1 hingga 1 : 4)
5. FiO<sub>2</sub> yang dapat disesuaikan sampai 100%
6. Kontrol kelembaman
7. Kontrol parameter yang ramah penggunaannya
8. Volume naik turun yang dapat disesuaikan (100ml sampai 800ml)

Ventilator High Delity Berbiaya Rendah ini merupakan prosesor yang dapat memantau tekanan di 6 area dan bekerja pada 4 katup selenoid proporsional menggunakan kontrol standar seperti modulasi lebar pulsa (PWM) dan kontrol proporsional-integral-derivatif (PID). Ventilator ini memungkinkan untuk dapat mengoperasikan mode tekanan dan volume yang terkontrol dengan mode urutan nafas seperti Assist Control (AC),

Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation (SIMV), mode ventilasi spontaneous yang dikombinasikan dengan pemicu inspirasi pasien, serta mode Continuous Positive Airway Pressure (CPAP), dan tekanan ekspirasi akhir positif (PEEP) yang terkontrol secara akurat untuk mencegah runtuhnya alveoli dan menjaga nilai tukar oksigen yang normal.

#### **J. SARS-Cov-2 RapidPlex (Platform Deteksi COVID-19)**

Untuk menciptakan kesejahteraan masyarakat khususnya pada bidang ekonomi dan lingkungan yang aman, maka deteksi dini dengan strategi akurat, cepat, dan dengan biaya yang rendah sangat dibutuhkan untuk mencegah penularan SARS-CoV-2. Dalam hal ini, sasaran utama SARS-Cov-2 RapidPlex adalah untuk OTG (Orang Tanpa Gejala) dengan grafena yang diukur laser pada perangkat biosensing yang akan menyelidiki biomarker dari bio-fluida manusia yang selanjutnya akan dipromosikan sebagai aplikasi klinis potensial dengan biaya rendah untuk aplikasi yang luas di lingkungan masyarakat. SARS-Cov-2 RapidPlex, merupakan sebuah perangkat yang dapat mendeteksi antigen virus, imunoglobulin, dan gejala inflamasi yang dapat menjadi 3 aspek utama COVID-19 termasuk infeksi virus, imunoreaksi, dan keparahan gejala klinis.

Deteksi setiap biomolekul target akan divisualisasikan lewat perbandingan sinyal amperometri, setelah analit target diikat pada masing-masing elektroda kerja graphene, data selanjutnya dikirim secara nirkabel ke perangkat SARS-Cov-2 RapidPlex melalui Bluetooth. SARS-Cov-2 RapidPlex bertujuan untuk platform deteksi secara akurat, cepat, dan murah pada COVID-19. Perangkat ini dapat bersamaan memberikan hasil positif untuk setiap molekul target setelah mengalami inkubasi selama 1 menit dengan sampel serum positif COVID-19. Studi lebih lanjut mengenai uji klinis skala besar masih dibutuhkan untuk memverifikasi kehebatan biosensor sebelum penerapan aktual sebagai sistem POC yang efisien memerangi pandemi COVID-19.

#### **K. Perangkat Surakhsa (Perangkat Social Distancing Berbentuk Topi)**

Berdasarkan protokol kesehatan saat ini, cara terbaik yang dapat digunakan untuk mengatasi penyebaran infeksi COVID-19 ini adalah dengan menjaga kebersihan diri, sering mencuci tangan pakai sabun, menggunakan masker, serta menjaga jarak aman. Perangkat Surakhsa mengandalkan 2 gelombang ultrasonik yang terhubung ke Arduino untuk mendeteksi objek yang dekat dengan jangkauan 360 derajat. Sensor dari gelombang ultrasonik akan mendeteksi radiasi infra merah pada setiap individu dan memicu alarm untuk berbunyi ketika terjadi pantulan dekat dari sebuah objek. Dengan cara tersebut, maka alarm akan dipicu dengan tepat.

Sensor gerak HC-SR501 PIR digunakan untuk mengukur jarak dari objek satu ke objek lainnya, sinyal yang diukur oleh sensor gerak PIR akan dikirim ke mikrokontroler sehingga otomatis ketika jarak kurang dari 1,5 m bel listrik/alarm akan berbunyi. Sistem dalam Perangkat Surakhsa terdiri dari 3 sensor gerak PIR yang akan disambungkan ke modul NodeMCU ESP32 melalui kabel. Sensor PIR, buzzer, dan LED tersambung ke papan pengembangan NodeMCU ESP32. Sensor PIR mendeteksi gerakan di dekat objek. Saat mendeteksi gerakan, lampu LED akan menyala dan bel akan mengeluarkan bunyi “bip” yang artinya pengguna tidak menjaga jarak fisik minimum dengan orang lain. Perangkat ini didukung oleh baterai Li-ion 5V sehingga membuat perangkat ini lebih mudah dibawa kemana saja. Perangkat ini menggunakan saklar untuk mencegah pemborosan energi agar biaya yang dikeluarkan juga semakin rendah. Karena seluruh desain dibuat dalam bentuk topi, maka dibuatlah kompartemen di area tertutup untuk mengakomodasi semua bagian.

#### **KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa ventilator high delity, SARS-Cov-2 RapidPlex, Perangkat Surakhsa, Non-invasive ventilator, Artificial intelegance, AmbuBox, Low-cost miniature robot, a low-cost and accessible

COVID-19 vaccine, vaksin RBD protein rekombinan, applications of plant biotechnology, low-cost enchancement of facial mask filtration, dan low-cost contact thermometry for screening and monitoring during the COVID-19 Pandemic,

mampu memberikan pengaruh terhadap percepatan penanganan COVID-19 dan efektif digunakan untuk mengurangi beban ekonomi

terkait strategi pemulihan ekonomi yang adekuat di masa pandemi COVID-19.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan selesainya penulisan literature review ini, kami mengucapkan terima kasih kepada reviewer karena telah memberikan komentar yang berharga. Kami sangat berterima kasih kepada seluruh dosen keperawatan Universitas

Muhammadiyah Surakarta yang telah memberikan motivasi, dukungan, serta support dalam pelaksanaan kegiatan ini sehingga dapat terlaksana dengan baik, lancar dan sukses.

## REFERENSI

[1] Khan, Yasser. et al. 2020., A low-cost, helmet-based, non-invasive ventilator for COVID-19. *Social Sciences & Humanities Open* 2. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100038>

[2] Chandra Kaushik, A., Raj, U., AI-driven drug discovery: a boon against COVID-19?, *AI Open*, <https://doi.org/10.1016/j.aiopen.2020.07.001>

[3] Fang, Zechong. Et al. 2020., AmbuBox: A Fast-Deployable Low-Cost Ventilator for COVID-19 Emergent Care. *SLAS Technology*, pp 1–12. DOI: 10.1177/2472630320953801 [journals.sagepub.com/home/jla](https://journals.sagepub.com/home/jla)

[4] Shuangyi, Wang. Et al., 2020. Design of a Low-cost Miniature Robot to Assist the COVID-19 Nasopharyngeal Swab Sampling. Pp 1-5, <https://www.researchgate.net/publication/341668490>

[5] Hotez PJ, Bottazzi ME (2020) Developing a low-cost and accessible COVID-19 vaccine for global health. *PLoS Negl Trop Dis* 14(7): e0008548. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008548>

[6] Capell, Teresa. et al. 2020., Potential Applications of Plant Biotechnology against SARS-CoV-2. *Science Direct Vol. 25 No.7*, pp 6635-643 <https://doi.org/10.1016/j.tplants.2020.04.009>

[7] Bhimaraju, Hari. et al. 2020., Low-Cost Enhancement of Facial Mask Filtration to Prevent Transmission of COVID-19. *Researchgate Vol. 9*

No. 5, PP 1169-177. DOI: 10.1101/2020.08.01.20166637

[8] Yamanoor, Narasimha Sai, dan Srihari Yamanoor. 2021., Low-Cost Contact Thermometry for Screening and Monitoring During the COVID-19 Pandemic. *IEE Explore*, pp. 709-714. DOI: 10.1109/IEMTRONICS51293.2020.9216444

[9] Shah, Yash, Nikhilesh Tumuluru, Xueqing Zhang. 2020. Proposal for a Low-Cost High-Fidelity Ventilator for COVID-19 Pandemic. DOI: 10.31224/osf.io/mwekx.

[10] Zhang, Zhongyang, Zhongmin Tang, Nika Farokhzad, Tianfeng Chen, Wei Tao. 2020. Sensitive, Rapid, Low-Cost, and Multiplexed COVID-19 Monitoring by the Wireless Telemedicine Platform. *Cell Press*. Pp , 1818–1831. <https://doi.org/10.1016/j.matt.2020.11.001>.

[11] Raghav, Sashmita, Gayathri Vijay, Peddu Sai Harika, A. Venkateswara Rao, Athira Gopinath, Sai Shibu NB, Gayathri G. 2020. Suraksha: Low Cost Device to Maintain Social Distancing during CoVID-19. Pp, 1476-1480. Fourth International Conference on Electronics, Communication and Aerospace Technology (ICECA-2020)