



DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN REPUBLIK INDONESIA

# BUKU PENDIDIKAN TINGGI DI MASA PANDEMI COVID-19

Penelitian dan Inovasi  
Perguruan Tinggi  
di Masa Pandemi Covid-19



ISBN 978-602-9290-21-9



9 786029 290219



**DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI**  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN REPUBLIK INDONESIA

# Tim Penyusun

## ISBN

978-602-9290-21-9

## Penerbit

Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI

## Pelindung

Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi

Prof. Ir. Nizam, M.Sc., DIC., Ph.D.

## Pembina

Sekretaris Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi

Dr. Ir. Paristiyanti Nurwardani, M.P.

## Penanggung jawab

Yayat Hendayana

## Penyunting Naskah

Doddy Zulkifli Indra Atmaja, Dinna Handini, Firman Hidayat, Neni Herlina, M. Syarifuddin Fajri, M. Fasha Rouf

## Penulis

Yayat Hendayana, Doddy Zulkifli Indra Atmaja, Dinna Handini, Firman Hidayat, Neni Herlina, Nita Nurita, Rian Sari, Dwi Yunanto, Satya Herlina, M.S Fajri, Tito Edy Priandono, Citra Larasati, Gamma Edy Satria, M. Fasha Rouf, Suryo Boediono

## Kontributor Materi

Perguruan Tinggi Negeri dan Perguruan Tinggi Swasta Indonesia

## Layout dan Grafis

Youngest Arsyani Akmad, Indra Poltak Natanael Nainggolan

## Fotografer

Dwi Rustandi, Tulus Jogolo

## Distribusi

Mayong Krisna Dhani, Alvin Eka Priyadi

## Sekretariat

Andriansyah, Annisa Prajna, Karina Ayu, Sumaryanto

## Alamat Redaksi

Hubungan Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi  
Gedung D, Lt.8, Jl. Jenderal Sudirman,  
Pintu 1 Senayan, Jakarta

© Sekretariat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, 2020

Sumber Foto: Perguruan Tinggi Negeri dan Perguruan Tinggi Swasta Indonesia

## Daftar Isi

Tim Penyusun.....	2
Daftar Isi.....	3
Daftar Tabel.....	
Pendahuluan	
Kata Pengantar plt. Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi.....	6
Kata Pengantar Sekretaris Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.....	7
Latar Belakang.....	8
Pembahasan	
Dari Pengukur Suhu Hingga Bilik Disinfektan.....	14
Menanggulangi Pandemi Lewat Penelitian Sains dan Humaniora.....	20
Duo Otomatis dan Pintar Pencegah Penularan Covid-19 Antarmanusia.....	28
Kolaborasi Dosen dan Mahasiswa Lahirkan 'Inovasi Covid-19'.....	36
Berbasis Kebutuhan dan Mempertimbangkan Ancaman Bencana.....	42
Gotong Royong Sivitas Akademika Ciptakan Inovasi Penanganan Covid-19.....	46
Kolaborasi RSUD Bersama Multidisplin Bidang Ilmu di UI untuk Pengembangan Inovasi Penanganan Covid-19.....	64
Melawan Covid-19 dengan Karya dan Inovasi.....	70
Meningkatkan Imun Tubuh Sekaligus Ekonomi Lewat Jahe Emprit.....	86
Sinergi Memutus Mata Rantai Pandemi.....	92
Lahirkan Puluhan Penelitian dan Inovasi Selama Pandemi.....	100
Mengestimasi Puncak dan Akhir Pandemi Covid-19 dengan Matematika.....	108
Penutup	
Harapan ke Depan.....	114
Ucapan Terima Kasih.....	115

# Daftar Tabel

Tabel.1 : Penelitian Yang Berkaitan Dengan Covid-19 ..... 59

**PENELITIAN DAN INOVASI  
PERGURUAN TINGGI  
DI MASA PANDEMI COVID-19**



## Kata Pengantar

**“Kami yakin, dengan informasi dari buku ini, semakin menambah khasanah masyarakat dalam melihat riset dan inovasi sebagai sebuah kebutuhan yang diperlukan untuk kemajuan bangsa”**

Dampak pandemi Covid-19 tentunya telah dirasakan di dalam berbagai kehidupan. Wabah ini telah mengubah berbagai budaya kehidupan, terutama budaya kesehatan di dunia. Manusia seperti disadarkan akan pentingnya menjaga kesehatan dan tak menyepelkan lagi soal kebersihan. Dari pandemi tersebut kita dapat belajar. Dari pandemi itu pula kita dapat berinovasi.

Riset dan inovasi dari perguruan tinggi menjadi salah satu amunisi paling berharga di saat pandemi Covid-19 menyerang. Dengan riset dan inovasi yang diciptakan perguruan tinggi, tentunya membantu pemerintah dan masyarakat dalam melawan pandemi tersebut. Menariknya, dengan adanya wabah tersebut, riset dan inovasi di perguruan tinggi melesat tajam. Beberapa alat hasil riset dan inovasi, terutama di bidang kesehatan, hanya dalam waktu singkat berhasil diciptakan dan dipergunakan untuk menanggulangi pandemi. Ini merupakan kemajuan luar biasa di dunia pendidikan tinggi, karena tak hanya soal penciptaan inovasi, tapi manfaat dari hasil inovasi dapat dirasakan langsung oleh pengguna yang membutuhkan.

Hal ini merupakan hasil gotong-royong seluruh perguruan tinggi di Indonesia yang mempunyai satu semangat untuk penanggulangan pandemi Covid-19. Inovasi-inovasi luar biasa dihasilkan dengan sangat cepat dan tepat. Dapat pula dikatakan ini merupakan prestasi tersendiri bagi perguruan tinggi Indonesia yang sudah membuktikan bahwa bangsa Indonesia adalah bangsa yang kreatif dan inovatif. Kami merasa hal tersebut patut disebarluaskan kepada masyarakat luas.

Buku ini diharapkan menjadi salah satu referensi dan informasi bagi masyarakat yang ingin mengetahui hasil riset dan inovasi apa saja yang sudah diciptakan oleh perguruan tinggi di Indonesia dalam melawan dan menanggulangi pandemi Covid-19. Buku ini juga diharapkan menjadi inspirasi bagi perguruan tinggi untuk terus menghasilkan inovasi-inovasi baru bagi kemajuan bangsa.

plt. Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi  
**Prof. Ir. Nizam, M.Sc., DIC., Ph.D**

## Kata Pengantar

**“Hasil-hasil riset dan inovasi ini tentu harus menjadi kebanggaan, bahwa perguruan tinggi di Indonesia ternyata mampu menghasilkan riset dan inovasi tepat guna”**

Pemikiran, sikap, dan perilaku meneliti di perguruan tinggi menjadi penting dalam masa pandemi Covid-19. Jiwa curiosity yang sudah tertanam dalam diri dosen, laboran, bahkan mahasiswa di perguruan tinggi, menjadi kunci untuk penanganan Covid-19 ketika pihak lain belum siap bergerak cepat. Di tengah krisis ini, perguruan tinggi terbukti mampu mempercepat penanganan Covid-19 di Indonesia melalui riset dan inovasi.

Hasilnya pun mengejutkan, lompatan kuantitas hasil riset dan inovasi tinggi, dengan manfaat besar yang dapat dirasakan oleh berbagai pihak, baik pemerintah, lembaga kesehatan, maupun masyarakat secara langsung. Riset dan inovasi yang dihasilkan pun merentang mulai dari rumpun ilmu alam, ilmu terapan, hingga sosial dan humaniora. Masing-masing bidang ilmu tersulut untuk memberikan sumbangsuhnya, mulai dari dihasilkannya pemanfaatan teknologi kesehatan, hingga penanganan masalah sosial dan ekonomi masyarakat. Banyak sekali inspirasi dari beragam jenis tersebut yang tergambar dalam buku ini.

Kuncinya terletak pada kolaborasi yang tak terbatas, antara masyarakat, pemerintah, swasta, pihak lembaga swadaya, hingga media. Masing-masing pihak harus secara terbuka menyatakan apa yang butuh diselesaikan dari permasalahan yang ada, serta masing-masing pihak harus berani berperan sesuai kapasitasnya untuk menyelesaikan persoalan tersebut, dalam hal ini wabah Covid-19.

Buku ini hadir dengan salah satu tujuan yang tersemat dalam tema Hari Pendidikan Nasional, 2 Mei 2020, “Belajar dari Covid-19”. Diharapkan buku ini menjadi jejak abadi dan dikenang dengan baik, bagaimana riset dan inovasi perguruan tinggi bermanfaat dalam kondisi pandemi yang gamang. Selain itu, tentu buku ini diharapkan menjadi informasi bagi masyarakat umum, agar kita sama-sama yakin, melalui berbagai upaya—salah satunya riset dan inovasi oleh perguruan tinggi akademik—Indonesia akan mampu menanggulangi pandemi Covid-19 ini.

Terakhir, kami haturkan terima kasih kepada perguruan tinggi yang telah menyampaikan tulisan mengenai hasil riset dan inovasinya selama pandemi Covid-19, sehingga apa yang telah dilakukannya dapat diketahui berbagai pihak dan dapat lebih bermanfaat. Selain itu, tentu tak lupa menyampaikan terima kasih kepada tim penyusun dari Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi. Semua pihak yang terlibat, semoga mendapatkan berkah manfaat, seperti buku yang telah disusun ini.

**Sekretaris Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi**  
**Dr. Paristiyanti Nurwardani, M.P.**

## Latar Belakang

Kampus sebagai institusi yang memiliki sumber daya akademisi yang mumpuni dituntut berperan serta aktif mengembangkan inovasi terkait penanganan Covid-19. Wabah Covid-19 mendorong akademisi perguruan tinggi Tanah Air bahu-membahu dalam menciptakan sejumlah inovasi di teknologi kesehatan. Saat bangsa ini tertekan menghadapi pandemi, akademisi bekerja dalam ruang senyap dalam laboratorium, mengembangkan inovasi yang dibutuhkan pasien maupun tenaga kesehatan.

Inovasi karya anak bangsa yang nyata merupakan sebuah urgensi yang wajib tercapai. Pasalnya saat kondisi pandemi, suatu negara akan cenderung mementingkan kebutuhan nasional sendiri alih-alih membantu negara lain. Padahal, Indonesia saat ini masih sangat bergantung pada impor untuk memenuhi alat kesehatan dan farmasi. Tercatat, Indonesia saat ini masih mengimpor 95% kebutuhan alat kesehatan.

Dalam kondisi seperti ini, bangsa ini harus mampu berpijak pada kemandirian. Akademisi perguruan tinggi harus mampu berkontribusi dalam menyelesaikan masalah dan menjawab tantangan pandemi. Situasi ini menjadi momentum bagi akademisi perguruan tinggi dalam membangun kemandirian teknologi, khususnya bidang kesehatan, seperti pengobatan, vaksin, dan alat kesehatan. Melalui terobosan ini, Indonesia diharapkan mampu memenuhi kebutuhan alat medis di masa pandemi atau setidaknya mengurangi ketergantungan dari bangsa lain.

Kita patut mengapresiasi capaian inovasi perguruan tinggi. Akademisi perguruan tinggi tak kenal lelah bekerja keras melakukan penelitian untuk menghadapi pandemi. Penelitian tersebut diharapkan menjadi menghasilkan inovasi yang mampu menjadi secercah harapan menghadapi wabah yang makin mengancam.

Menurut data Kemendikbud, tercatat lebih dari 500 inovasi yang dihasilkan oleh perguruan tinggi terkait penanganan Covid-19. Misalnya, bidang ilmu teknik dalam mengatasi pandemi Covid-19 berpartisipasi dalam mengembangkan berbagai macam alat kesehatan. Inovasi ini diharapkan mampu mengatasi kekurangan peralatan dan perlengkapan medis yang sangat dibutuhkan di garis depan perang melawan Covid-19 baik berupa masker, Alat Pelindung Diri (APD), maupun alat bantu pernafasan.

Kini produk inovasi seperti alat bantu pernapasan (ventilator), robot *nurse*, *rapid test kit*, PCR kit, dan alat kesehatan lainnya yang merupakan karya civitas akademika Tanah Air, mampu berkontribusi dalam penanganan wabah. Beberapa inovasi sudah melewati fase produksi dan telah digunakan oleh para garda depan tenaga kesehatan, sedangkan yang lain masih dalam proses perizinan serta uji klinis untuk diproduksi.

Menurut Plt. Dirjen Pendidikan Tinggi, fenomena ini merupakan sebuah energi dan kreativitas yang luar biasa besar di tengah pandemi. Kementerian sangat mengapresiasi langkah cepat perguruan tinggi yang melakukan berbagai kolaborasi riset dan pengembangan. Pada masa pandemi ini berbagai kampus merespons dengan cepat kelangkaan peralatan maupun perlengkapan medis melalui berbagai riset dan inovasi. Bangsa ini telah membuktikan bahwa kita bisa. Energi ini harus kita pertahankan, terus kita kembangkan, dan gelorakan semangat untuk membangun kemandirian teknologi anak bangsa.

Masa pandemi justru menjadi katalis bagi penelitian dan inovasi di perguruan tinggi. Berbagai pengembangan penelitian justru didorong lebih cepat diselesaikan pada masa pandemi. Pelaksanaan riset yang sebelum masa pandemi dapat memerlukan waktu tahunan. Namun pada masa pandemi ini bisa dirampungkan hanya dalam waktu jauh lebih cepat.

Kampus tidak boleh lengah dan berpangku tangan, pencapaian ini masih menghadapi sejumlah tantangan ke depan. Pertama, pandemi Covid-19 bukan semata masalah kesehatan tetapi isu yang sifatnya multidimensi terkait erat dengan ekonomi dan sosial politik masyarakat. Inovasi yang dikembangkan kampus terkait Covid-19 memerlukan pendekatan multidisiplin sehingga dibutuhkan kolaborasi antar-akademisi dari berbagai latar belakang pendidikan. Pendekatan ego keilmuan tidak akan mampu mengatasi dampak wabah yang bersifat multidimensi.

Kedua, riset dan inovasi terkait penanganan wabah membutuhkan anggaran dan infrastruktur yang mahal. Jika hanya bergantung pada pemerintah pusat maka inovasi kampus akan terhambat. Peran serta swasta dan pemerintah daerah sebagai mitra penopang sangatlah penting. Kita harus membangun semangat gotong royong. Dunia industri harus berani berinvestasi atau memberikan kontribusi melalui hibah inovasi atau program tanggung jawab sosial perusahaan.

Ketiga, dari sisi pemerintah sebagai pengambil kebijakan, pemerintah mau tidak mau menghadapi tantangan dalam memperbaiki ekosistem inovasi yang kondusif bagi akademisi bekerja. Pembangunan laboratorium riset, pemberian insentif, kenaikan anggaran penelitian, peningkatan kompetensi keahlian akademisi menjadi sejumlah catatan penting yang perlu diselesaikan. Ke depan, Kemendikbud bersama pemangku kepentingan lainnya akan siap bahu-membahu dengan perguruan tinggi untuk terus berkarya dengan produk inovatif sains dan teknologi dalam mengatasi pandemi ini.

Keempat, pemerintah perlu membuat cetak biru desain penelitian akademisi di bidang kesehatan. Covid-19 bukanlah pandemi yang pertama dan terakhir. Di masa yang akan datang kemungkinan besar manusia akan menghadapi pandemi yang lain, dan kita perlu menyiapkan diri. Jangan sampai kita gagap menghadapinya dan tidak siap. Inovasi anak bangsa dalam jangka pendek memang sangat diperlukan seperti ventilator dan alat pelindung diri. Tetapi yang tidak kalah penting adalah inovasi jangka panjang yang butuh jangka waktu lama seperti vaksin, obat jangan sampai tertinggal dari bangsa lain.

Buku ini mencoba memotret capaian akademisi perguruan tinggi di masa pandemi dalam bidang riset dan inovasi. Apa yang telah mereka lakukan patut kita acungi jempol. Bangsa ini akan sangat bergantung pada mereka. Mereka akan menjadi lilin-lilin yang menerangi. Kisah pandemi bukan hanya tentang duka semata, tetapi juga tentang peluh keringat kerja keras yang tak tersorot publisitas kamera. Mereka berjuang di belakang layar, membantu garda depan praktisi kesehatan.







DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI  
KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN REPUBLIK INDONESIA

# PEMBAHASAN

Penelitian dan Inovasi  
Perguruan Tinggi  
di Masa Pandemi Covid-19



Dari Pengukur Suhu Hingga Bilik Disinfektan	14
Menanggulangi Pandemi Lewat Penelitian Sains dan Humaniora	20
Duo Otomatis dan Pintar Pencegah Penularan Covid-19 Antarmanusia	28
Kolaborasi Dosen dan Mahasiswa Lahirkan 'Inovasi Covid-19'	36
Berbasis Kebutuhan dan Mempertimbangkan Ancaman Bencana	42
Gotong Royong Sivitas Akademika Ciptakan Inovasi Penanganan Covid-19	46
Kolaborasi RSUI Bersama Multidisplin Bidang Ilmu di UI untuk Pengembangan Inovasi Penanganan Covid-19	64
Melawan Covid-19 dengan Karya dan Inovasi	70
Meningkatkan Imun Tubuh Sekaligus Ekonomi Lewat Jahe Emprit	86
Sinergi Memutus Mata Rantai Pandemi	92
Lahirkan Puluhan Penelitian dan Inovasi Selama Pandemi	100
Mengestimasi Puncak dan Akhir Pandemi Covid-19 dengan Matematika	108



## Dari Pengukur Suhu Hingga Bilik Disinfektan

Virus Covid-19 telah menyebar ke banyak negara dalam waktu kurang dari satu tahun. Virus ini awalnya ditemukan seorang dokter di Tiongkok pada awal Desember 2019. Dampak masif dari virus Covid-19 ini kemudian terus berpenetrasi, menyebabkan jutaan korban nyawa melayang, terutama penduduk berusia rentan, di atas 50 tahun dan balita.

Hal ini membuat banyak pemerintah di sejumlah negara di dunia melakukan langkah-langkah antisipatif guna melindungi warga negaranya, baik yang berada di dalam negeri maupun yang tinggal di luar negeri dari ketertularan virus Covid-19.

Masuknya virus ini ke Indonesia mulai mencuat sejak pertama kali diberitakan pada awal Maret 2020. Kala itu dua penduduk kota Depok terjangkit virus Covid-19 setelah kontak langsung dengan salah satu warga negara Jepang.

Kasus Covid-19 di Depok itulah yang kemudian diumumkan sebagai kasus Covid-19 pertama di Indonesia. Pemerintah Indonesia pun sejak saat itu mulai mengambil langkah-langkah strategis untuk memotong persebaran virus tersebut.

Dalam tataran pendidikan tinggi, pemerintah melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) juga mengupayakan seluruh perguruan tinggi melaksanakan langkah-langkah preventif guna memotong penyebaran virus Covid-19 di kalangan civitas akademica dan masyarakat sekitar kampus.

Dalam hal ini, Universitas Negeri Malang (UM) juga berperan aktif memutus mata rantai Covid-19 melalui pembuatan kebijakan-kebijakan baru yang antisipatif, restrukturisasi pembelajaran, dan implementasi Merdeka Belajar selama masa pandemi.

Begitu juga pelaksanaan penelitian dan riset inovatif terkait pencegahan virus Covid-19 dan pengabdian kepada masyarakat berbasis pandemi. Untuk tulisan ini, akan menceritakan usaha UM dalam melaksanakan poin penelitian inovatif berbasis kebutuhan saat pandemi Covid-19.

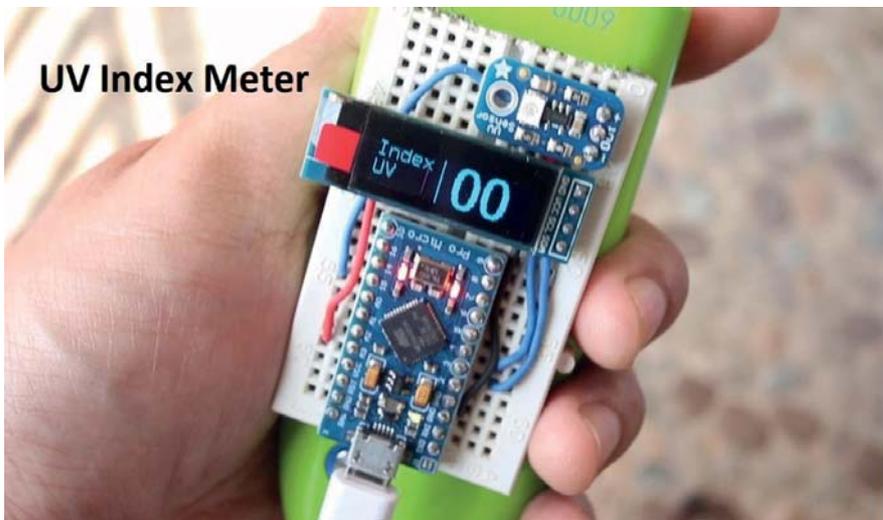
Dalam skala universitas, Universitas Negeri Malang (UM) telah melakukan sejumlah terobosan penting dalam kegiatan penelitian selama masa pandemi virus korona (Covid-19). Dari sektor penelitian Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat (DRPM) misalnya, UM memberlakukan empat pilihan pelaksanaan proyek penelitian dosen.

Pertama, konsentrasi topik pada penelitian Covid-19. Kedua, pengunduran diri, lalu penundaan pelaksanaan di tahun 2021, dan terakhir adalah pelaksanaan sesuai jadwal. Sedangkan dalam level unit, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) juga memberlakukan pilihan serupa untuk dana penelitian Penerimaan Negara Bukan Pajak (PNBP) yang kemudian menghasilkan kebijakan untuk membuka Laboratorium Pusat hanya kepada kalangan internal di UM sendiri.

Kebijakan-kebijakan di atas kemudian dapat mempermudah para peneliti UM dalam melaksanakan penelitian. Yakni dengan melihat kondisi dan situasi ketika pandemi, topik penelitian disesuaikan untuk melahirkan inovasi-inovasi dengan tema khusus Covid-19.

Berikut beberapa hasil inovasi penelitian oleh Tim Peneliti UM selama pandemi Covid-19:

1. UV-Index Meter



Gambar 1. UV Index Meter Universitas Negeri Malang

Alat ini untuk mengukur Index UV, sehingga memandu keputusan untuk berjemur dengan aman atau tidak tanpa perlu takut gosong. Alat ini menggunakan sumber daya baterai kotak 9V.

Sistem pada alat ini dibuat dengan paket mikrokontroler berbasis Arduino yang terdiri dari tiga bagian utama. Bagian pertama adalah modul sensor UV analog GUA-S12SD yang dapat mendeteksi rentang panjang gelombang 240-370nm (yang mencakup spektrum UV-A dan UV-B).

Modul ini menggunakan protokol komunikasi I2C. Bagian kedua adalah Arduino Pro Micro yang berfungsi sebagai unit pemroses. Arduino Pro Micro menerima keluaran (*output*) dari sensor UV, mengubah besaran analog menjadi Index UV dan selanjutnya hasil konversi ini ditampilkan di LCD.

Bagian ketiga adalah *display* bertipe OLED SSD1306. Alat ini berfungsi menampilkan Index UV dari sensor yang telah diproses oleh Arduino.

2. Anjungan Pengukur Suhu Mandiri (APSM)

Alat ini merupakan pengukur suhu berbasis pancaran sinar inframerah yang secara otomatis mendeteksi suhu tubuh manusia yang mendekat pada jarak 10 cm. Hasil pengukuran, selain ditampilkan secara visual juga dapat dinikmati secara audio.



Gambar 2. Anjungan Pengukur Suhu Mandiri (APSM)

Jika terdeteksi ada yang bersuhu di atas 38 derajat celsius, maka alarm akan berbunyi terus menerus untuk memperingatkan agar yang demam mengikuti arahan petugas. Alarm ini akan terus berbunyi sampai dimatikan oleh petugas. Keuntungan alat ini adalah, petugas tidak direpotkan mengukur suhu satu persatu dengan termometer tembak, sehingga dapat berkonsentrasi pada pengawasan. Secara visual, suhu akan menampilkan suhu dari rentang  $-70.01^{\circ}\text{C}$  to  $+270^{\circ}\text{C}$  dan suhu audio hanya dibatasi 30-49 $^{\circ}\text{C}$ .

### 3. Portable TL UV-C Germicide

Berbeda dengan Tube Light (TL) pada umumnya yang menghasilkan cahaya tampak. TL ini menghasilkan sinar ultraviolet C sehingga disebut TL UV-C. Lampu TL UV-C sering kali disebut sebagai TL Germicide atau *tube light* yang bersifat membunuh kuman.

Untuk kebutuhan pembunuh kuman pada nonbiologis, UV-TL Germicide ini dirancang portabel. Untuk aplikasi portabel, tegangan 220V AC relatif menyulitkan, karena perlu konverter atau sumber daya dari stop kontak dinding, yang berakibat mengurangi fleksibilitas dan mobilitas.

Untuk mengatasi itu, diperlukan rangkaian 12V DC dengan rangkaian proses penyalan seperti langkah TL konvensional 220VAC. Metode 12VDC ini mengendalikan konverter untuk menaikkan tegangan dan kendali *starter*.

Metode 12V DC ini lebih menguntungkan, lampu TL yang sudah putus (filamennya) masih bisa dipakai, asalkan tabung tidak bocor. Metode pelemparan elektron dari filamen 1 ke filamen 2 diatur dengan sistem elektronik yang dibangun dari IC *timer*, *astable multivibrator*, dan *transformator step up*.

IC Timer akan mengatur penyalan awal, sedangkan multivibrator dengan bantuan transistor/MOSFET mengendalikan arus yang mengalir pada *transformator step up*. Multivibrator inilah yang menjadikan arus DC menjadi AC.



Gambar 3. Portable TL UV-C Germicide

4. Terowongan Otomatis Kabut Disinfektan Berbasis Sensor PIR

*Chamber* atau bilik ini memiliki kelebihan, yakni bentuknya yang memanjang, sehingga objek tidak perlu memutar. Sesuai imbauan World Health Organization (WHO), cairan yang disemprotkan harus aman, sehingga dipilih bahan dari etanol yang dicairkan.

Etanol berharga mahal dan memiliki viskositas rendah, sehingga perlu penghentian dengan valve. Semprotan disinfektan kelas kabut disemurkan oleh delapan nozel berdiameter lubang 0.2mm dan 0.1mm. Nozel-nozel ini menghasilkan kabut halus, sehingga tidak menimbulkan tetesan cairan di baju atau tangan.

Nozel-nozel itu juga dilengkapi katup yang dapat menghentikan semburan ketika tekanan pompa kurang dari 5kPa. Pompa dikendalikan sistem elektronik berbasis sensor Passive InfraRed, yang menyebabkan pompa bekerja jika ada manusia yang berjalan di depannya.



Gambar 4. Terowongan Otomatis Kabut Disinfektan Berbasis Sensor PIR

Untuk meningkatkan efisiensi semburan disinfektan, maka selang yang digunakan tidak lentur. Selain itu, sistem elektronik akan menguras tekanan dalam selang jika orang sudah melalui terowongan bilik, dengan jalan membuka solenoide valve ke tandon disinfektan.

Hal ini akan membuat semburan nozel saat manusia sedang berada dalam terowongan dan segera berhenti sesaat setelah orang keluar dari terowongan.



# Menanggulangi Pandemi Lewat Penelitian Sains dan Humaniora

Institut Pertanian Bogor (IPB University University) turut berkontribusi dalam persiapan dan pelaksanaan upaya solutif di berbagai bidang terkait penanggulangan dampak pandemi Covid-19, di antaranya melalui bidang penelitian, pertanian, kesehatan, dan akademik kemahasiswaan.

Bahkan di sektor pertanian, IPB University telah membentuk Tim Riset Model Penyebaran Covid-19 dan Implikasinya terhadap Ketersediaan Komoditas Pertanian yang berkoordinasi dengan Tim Crisis Center.

Hasil sementara dari riset pengembangan model tersebut sudah dipresentasikan kepada Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional (Bappenas), Kementerian Koordinasi Bidang Pembangunan Manusia dan Kebudayaan (Kemenko PMK), Kementerian Kesehatan (Kemenkes), serta Dewan Riset Daerah Provinsi DKI Jakarta.

Selain itu, IPB University juga berperan dalam penyusunan prosedur tetap terkait tata niaga produk pertanian yang selalu berkoordinasi secara intensif dengan Kementerian Perdagangan.

Kontribusi IPB University melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat atau LPPM dalam menangani Covid-19 terbagi ke dalam tiga kategori, yaitu kajian, riset, dan aksi untuk masyarakat.

Penelitian IPB University dalam penanggulangan Wabah Covid-19

## Bidang Sains

1. Mengembangkan Kit SARS-CoV-2qRT PCR
2. Produksi antibodi spesifik SARS-CoV-2
3. Uji klinis jambu biji sebagai suplemen tubuh untuk mencegah Covid-19
4. Pengembangan rapid test SARS-CoV-2
5. Model Prediksi Covid-19 menggunakan SEIR
6. Rencana pencetakan sawah baru di lahan rawa

## Bidang Humaniora

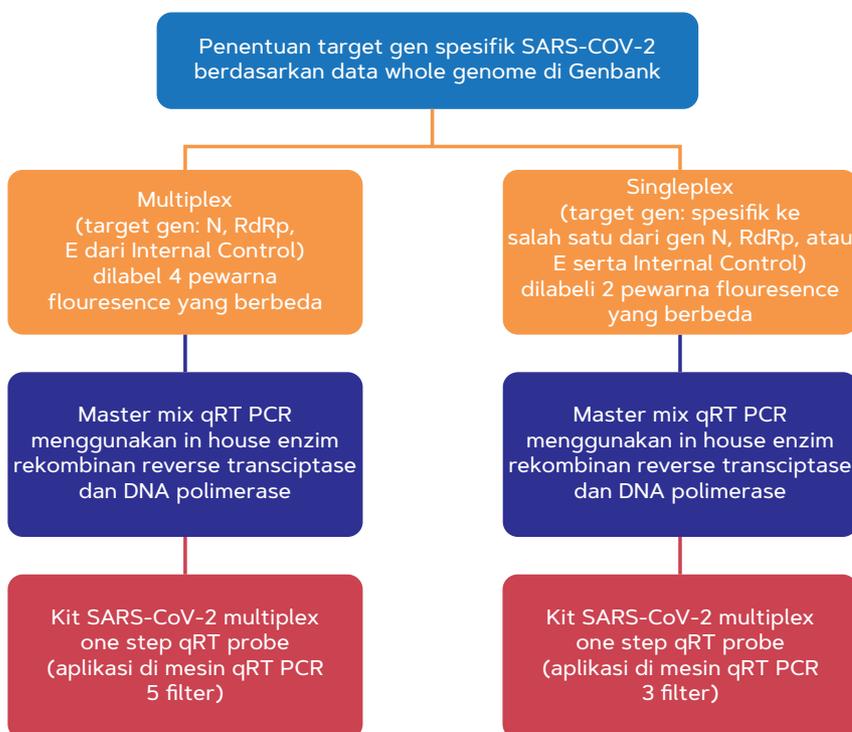
1. Precision Food Logistics (PreciFlog)
2. Model bisnis rantai pasok berbasis humanitarian
3. Proyeksi ekonomi makro terhadap dampak Covid-19
4. Model sosial dan ketahanan sosial
5. Resiliensi kelompok rentan, Covid-19, dan perubahan iklim
6. Fenomena migrasi dan commuting

7. Covid-19 dan ketahanan perdesaan
8. Covid-19 dan UKM
9. Covid-19 dan ketahanan rumah tangga
10. Data presisi desa (redatanisasi)

### Kit SARS-CoV-2 qRT PCR

Mengingat kebutuhan uji spesimen Covid-19 yang sangat tinggi dan untuk mendukung ketersediaan alat pendeteksi Covid-19 secara mandiri di Indonesia, maka kontribusi yang diberikan IPB University dalam mendukung upaya tersebut adalah mengembangkan Kit SARS-CoV-2 qRT PCR.

Sasaran dari penelitian tersebut adalah menghasilkan alat SARS-CoV-2 One Step qRT PCR probe, baik yang bersifat *multiplex* maupun *singleplex* berbasis *in house* enzim rekombinan *reverse transcriptase* dan DNA polimerase. Penelitian ini dilakukan oleh Pusat Studi Satwa Primata LPPM IPB University.



### Produksi Antibodi Spesifik SARS-CoV-2

Selain itu, sebagai bentuk strategi pencegahan Covid-19 di masa mendatang, Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesmavet, Fakultas Kedokteran Hewan IPB University melakukan riset dalam memproduksi antibodi Covid-19. Antibodi tersebut nantinya dapat digunakan untuk keperluan diagnostik dan imuniterapi.

Penelitian yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Medik dan Unit Pelayanan Hewan Laboratorium tersebut akan menghasilkan tiga produk yang disisipkan dengan antibodi Covid-19, yaitu telur ayam untuk kekebalan pasif, masker wajah, dan *face mist*.

### Uji Klinis Jambu Biji sebagai Suplemen Pencegah Covid-19

Penelitian lainnya yang dilakukan adalah penelitian bioinformatika berjudul Analisis Big Data dengan Metode *Machine Learning*, Pemetaan Farmakofor, dan Penambatan Molekuler untuk Penemuan Kandidat Senyawa Potensial Antivirus SARS-CoV-2 dari Bahan Alam Indonesia.

Kerja sama penelitian ini dilakukan oleh Pusat Studi Biofarmaka Tropika (Trop BRC) IPB University, Departemen Ilmu Komputer IPB University, Departemen Kimia Kedokteran Fakultas Kedokteran UI (FKUI), Klaster Bioinformatics Core Facilities IMERI-FKUI, Klaster Drug Development Research Center IMERI-FKUI, Laboratorium Komputasi Biomedik, dan Rancangan Obat Fakultas Farmasi UI, dan Rumah Sakit UI (RSUI).

Salah satu bahan yang berpotensi mampu menanggulangi Covid-19 adalah jambu biji merah. Senyawa Flavonoid yang terkandung di dalamnya dapat berinteraksi baik dengan lima protein target, yaitu 3CLPro, PIPPro, SpikeACE2, E34, dan RdRp.

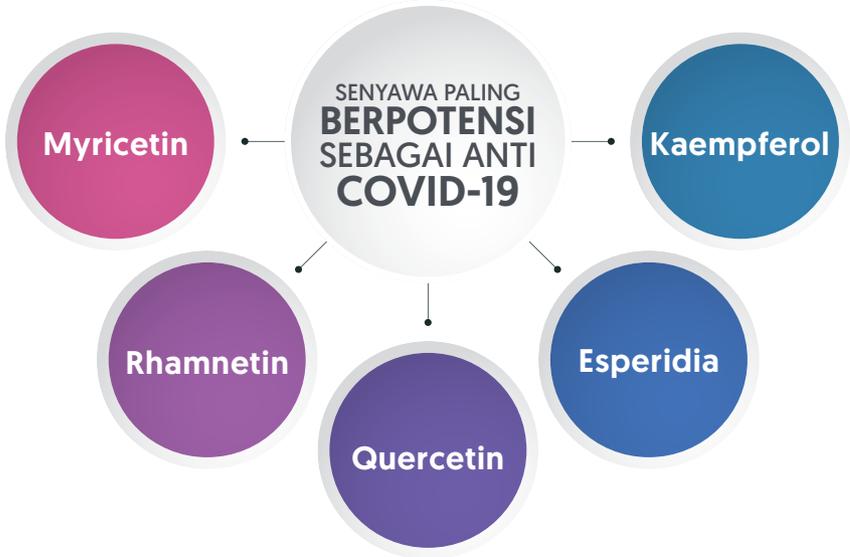
## Riset Jambu Biji dan Senyawa Potensial sebagai Suplemen Pencegah Covid-19

Ekstrak daun jambu biji dibuat di PT SOHO dengan kadar quercetin minimal 0.1%

Ekstrak daun jambu biji, jus jambu biji, dan madu telah tersedia

Kandungan senyawa berpotensi dilakukan menggunakan LC-MS/MS di Advanced Lab IPB

Tidak ada tikus yang mati atau menunjukkan gejala toksisitas



Senyawa tersebut diduga bekerja dengan menghambat replikasi virus dan menghambat ikatan protein virus ke reseptor manusia. Selain jambu biji, senyawa golongan flavonoid juga ditemukan dalam madu.

Oleh karena itu, tahap penelitian selanjutnya adalah uji klinis terkait efek konsumsi jus jambu biji yang dikombinasikan dengan madu, serta uji klinis terhadap efek ekstrak daun jambu biji sebagai suplemen pada pasien Covid-19.

### Pengembangan *Rapid Test SARS-CoV-2*

Saat ini untuk mendiagnosis seseorang terinfeksi Covid-19 dapat melalui *rapid test* dan *swab test*. Hasil *rapid test* tergolong sangat cepat dan parameter ujinya adalah immunoglobulin darah. Sedangkan hasil *swab test* membutuhkan waktu yang lama karena parameter ujinya adalah DNA dari SARS-CoV-2 dengan menggunakan alat PCR (Polymerase Chain Reaction).

Selain biaya yang mahal, pengujian dengan PCR juga membutuhkan sarana laboratorium Biosafety Level 2 (BSL 2), namun kelebihanannya adalah tingkat akurasi yang tinggi. *Rapid test* memang tergolong murah dan cepat, namun akurasinya lebih rendah karena menunggu antibodi tubuh bereaksi di hari ke-5 dan ke-7.

Melihat permasalahan tersebut, sekaligus dalam rangka membantu pemerintah mempercepat diagnosis Covid-19, IPB University mengembangkan *rapid test* berakurasi tinggi dan berbiaya murah. Penelitian ini berkolaborasi dengan Nagoya University (Jepang) dan Tokyo University of Agriculture and Veterinary Medicine (Jepang).

Inovasi *rapid test* yang ditawarkan IPB University ini menggunakan metode imunokromatografi, yaitu mendeteksi antigen dan tidak perlu menunggu waktu inkubasi virus, sehingga akurasi hasil menjadi tinggi (spesifik). Alat *rapid test* ini juga dapat diproduksi secara massal.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium SATREPS, Fakultas Kedokteran Hewan IPB University dengan didukung fasilitas yang canggih sebagai berikut:

1. Laboratorium level BSL-2 dan BSL-3 lengkap dengan sarana penunjang
2. *Real time PCR system/Step Oneplus 01 (Applied Biosystem)*
3. Genomic sequencer (Next generation sequencer dan Sanger Sequencer)
4. Peralatan atau mesin penunjang lain untuk pengujian serologis-antigen seperti ELISA, *Wester blotting*, *Neutralization test*, dan penunjang lain

Di awal masa pandemi Covid-19 di Indonesia, permintaan terhadap pembersih tangan (*hand sanitizer*) dan Alat Pelindung Diri (APD) yang semakin tinggi mengakibatkan kenaikan harga yang drastis dan ketersediaan barang yang menipis.

Oleh karena itu, IPB University secara mandiri juga memproduksi *hand sanitizer*, sabun cair, dan face shield yang sebagian besar produksinya disumbangkan untuk rumah sakit dan tenaga kesehatan yang membutuhkan.

*Hand sanitizer* dan sabun cair yang diproduksi oleh SBRC IPB University terbuat dari bahan-bahan ramah lingkungan serta bersifat antiseptik dan antibakteri. Sedangkan alat pelindung diri yang diproduksi adalah face shield.

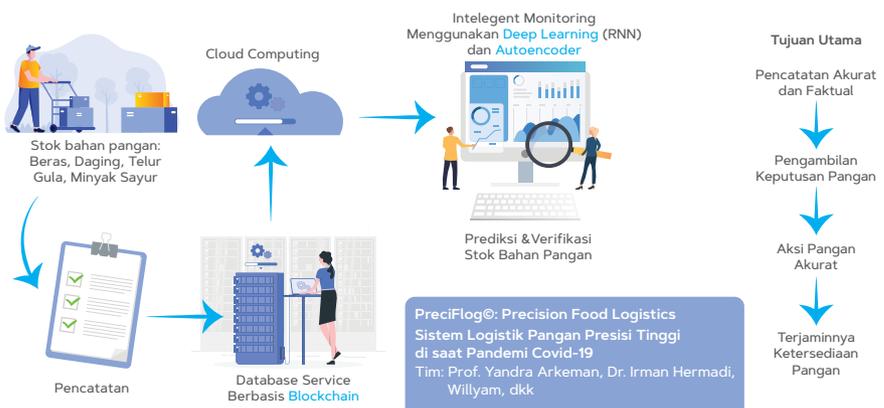
Produksi *face shield* dilakukan oleh Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, Departemen Teknik Mesin dan Biosistem, dan Science and Technology Park IPB University menggunakan teknologi *3D printing*. Jumlah *face shield* yang diproduksi Departemen Ilmu dan Teknologi Kelautan, FPIK sekitar 20 buah setiap hari.

Produksi *face shield* tidak ditujukan untuk komersialisasi, karena hanya untuk membantu tenaga kesehatan dan pihak lain yang membutuhkan

### PreciFLog

Salah satu penelitian IPB University di bidang humaniora adalah pengembangan sistem logistik pangan. Hal-hal yang melatarbelakangi penelitian ini adalah distribusi produk pangan ke konsumen yang terhambat selama masa pandemi, sehingga harga menjadi turun serta sistem logistik pangan saat ini masih belum mampu menghitung *supply and demand* secara akurat, *real-time*, autentik, dan transparan.

Oleh karena itu, IPB University menginisiasi sebuah sistem yang menggunakan kecerdasan buatan (*artificial intelligent*) dan *blockchain*, sehingga dapat menjamin akurasi, presisi, autentikasi, dan transparansi di dalam proses logistik komoditas pangan secara *real time*.



Sistem tersebut dirancang menggunakan teknologi digital, yaitu kecerdasan buatan, *machine learning*, *internet of things* (IoT), analisa *big data*, dan *blockchain*. Sistem ini kemudian diimplementasikan dalam sebuah program aplikasi bernama *PreciFlog* (Precision Food Logistics atau Sistem Logistik Pangan Presisi Tinggi).

*PreciFlog* merupakan suatu modul yang ditanam ke dalam sistem informasi pangan atau sistem informasi logistik pangan yang sudah ada. Aplikasi ini bekerja dengan memperbarui sistem *monitoring* data dan sistem prediksi, sekaligus mengubah struktur data biasa menjadi data terdistribusi melalui teknologi *blockchain*.

Sistem informasi logistik pangan yang sudah diperbarui dengan *PreciFlog* dapat digunakan di perangkat elektronik dengan sistem operasi *Android* dan *Windows*. Tahap selanjutnya dari pengembangan *PreciFlog* adalah memperluas sistem logistik untuk obat-obatan dan alat kesehatan, baik selama masa pandemi maupun pasca pandemi.

### Covid Solver

IPB University melalui tim peneliti yang diketuai Dr Iman Sugema dalam The FEDS Lab dari Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi dan Manajemen membangun sistem daring yang menayangkan hasil perhitungan *Reproduction Number Covid-19* di Indonesia dan negara- negara lainnya.

Angka ini adalah salah satu cara untuk menggambarkan kemampuan laju penyebaran penyakit. Angka ini juga menjadi salah satu acuan pemerintah dalam menilai kebijakan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) dan menjadi pertimbangan saat menentukan waktu yang tepat untuk melakukan kebijakan kenormalan baru atau *new normal*.

Salah satu upaya IPB University adalah memberikan data *reproduction number* kepada publik untuk memberikan transparansi data kepada masyarakat luas serta dapat menjadi salah satu acuan pemerintah. Dalam merumuskan kebijakan berdasarkan sains, maka IPB University membangun *Covid Solver* yang dapat menghitung *reproduction number* berdasarkan SIR model yang menggunakan parameter *Susceptible, Infectious* dan *Removed (SIR)*.

Publik dapat menggunakan *Covid Solver* ini dengan mengunduh aplikasi *Solver* dari <http://iman.staff.ipb.ac.id> yang dilengkapi dengan manual penginstalan dan cara kerjanya. Berdasarkan aplikasi ini, Indonesia sudah mengalami penurunan laju penyebaran virus dan mendekati angka 1 dan dapat diakses di laman <http://iman.staff.ipb.ac.id>.

Hasil dari pengolahan data dengan menggunakan Covid Solver menunjukkan bahwa kebijakan pemerintah dalam hal ini PSBB telah memberikan dampak untuk menurunkan laju penyebarannya. Sampai dengan 28 Mei 2020, *reproduction number* di Indonesia menunjukkan pada angka 1.078, hampir mendekati 1.

WHO dan negara-negara lain pada umumnya menggunakan angka *reproduction number* kurang dari satu selama lebih dari 14 hari yang menjadi ciri awal bahwa kebijakan *new normal* dapat dijalankan.



# Duo Otomatis dan Pintar Pencegah Penularan Covid-19 Antarmanusia

## Thermometer Otomatis dan Bilik Sterilisasi Pintar

Mahasiswa yang terhimpun dalam kelompok studi Weimena, perwakilan dari Fakultas Teknik Universitas Udayana, mengimplementasikan keilmuannya dalam bidang keteknikan. Hal ini guna mendukung program pemerintah untuk menangani Covid-19 yang sedang menyebar di Provinsi Bali.

Weimena berusaha berperan aktif untuk menyediakan perlengkapan medis maupun nonmedis, salah satunya dengan merancang sebuah alat termometer otomatis dan bilik disinfektan pintar terintegrasi yang telah terotomasi secara penuh.

Alat ini dirancang guna meminimalisir kontak langsung petugas medis dengan pasien saat pengecekan awal di Rumah Sakit Universitas Udayana, rumah sakit yang menjadi rujukan penanganan Covid-19 di Provinsi Bali.

Weimena menilai, selain Alat Pelindung Diri (APD) yang digunakan petugas medis harus sesuai standar, alat ini juga dapat membantu agar kontak langsung antara pasien dan petugas medis lebih bisa diminimalisir. Harapannya, pengaplikasian alat ini dapat menekan angka transmisi *human to human* dalam penyebaran virus antara pasien dan petugas medis karena seringnya kontak langsung.

Pada dasarnya alat ini berupaya memberikan rasa aman kepada tenaga medis dengan mengurangi kontak langsung antara tenaga medis dengan pasien positif maupun pengunjung rumah sakit yang belum ada catatan pengawasan secara medis, sehingga mampu meminimalisir transmisi lokal di lingkungan rumah sakit.

Alat yang dirancang ini menerapkan dua mekanisme utama, yaitu mekanisme termometer otomatis yang mengaplikasikan mekanisme *drill* sebagai penggerakannya, serta bilik pintar yang mampu menyemprotkan disinfektan secara otomatis tanpa adanya kontak dengan alat. Kedua alat ini terintegrasi ke dalam satu mekanisme sistem kontrol yang sama sehingga mampu meningkatkan efisiensi kinerja alat secara signifikan.

## Bilik Sterilisasi Pintar

Bilik sterilisasi disinfektan merupakan sebuah ruangan kecil yang digunakan sebagai sarana sterilisasi setiap orang yang datang ke lingkungan rumah sakit. Sterilisasi itu sendiri merupakan sebuah tindakan preventif yang tepat guna dalam menghilangkan serta membunuh mikroorganisme, termasuk virus dan bakteri yang menempel di suatu benda.

Proses sterilisasi ini dilakukan untuk menjaga kebersihan dan mencegah terjadinya transmisi virus masuk maupun keluar dari lingkungan rumah sakit. Bilik sterilisasi

disinfektan digunakan untuk membunuh virus yang tak kasat mata tanpa kita sadari menempel pada baju atau benda di sekitar kita.

Bukan hanya membunuh virus, bilik sterilisasi juga akan membunuh mikroorganisme lain dari bakteri maupun parasit yang bisa menyebabkan gangguan kesehatan. Fungsi yang paling penting dari bilik disinfektan ini adalah mampu menurunkan risiko terjadinya penyebaran virus yang semakin luas.

Adapun spesifikasi bilik disinfektan ini sebagai berikut:



Gambar 1. Bilik Disinfektan

**Spesifikasi:**

Ukuran *booth* : 1x1x2 M

Kerangka besi *hollow* 3x3 cm

Dinding *acrilyc* 0,8 mm

Sensor *ultrasonic* Nozzle spray kabut 0,3 mm

Selang ¼ mm

Pompa *jet cleaner*

Kapasitas disinfektan 20 L

*Automatic Spray*

Instalasi kelistrikan

Bilik pintar ini mengimplementasi konsep otomatisasi produk dalam rangka meminimalisir kontak verbal secara langsung antara tenaga medis dan pengunjung yang akan memasuki kawasan rumah sakit. Bilik ini difungsikan untuk membunuh mikroorganisme yang menempel di badan maupun pakaian dari seseorang secara cepat.

Artinya, penyebaran virus dapat terputus dan terhenti pada orang tersebut. Penyebaran Covid-19 terjadi begitu cepat karena virus ini memang mudah menempel di berbagai benda.

Manusia menjadi salah satu media pembawa virus yang bisa membuat virus tersebar dengan mudah dalam waktu singkat. Karena itulah dibutuhkan bilik sterilisasi dengan sistem yang terotomatisasi, yakni suatu bilik yang mampu beroperasi secara otomatis tanpa memerlukan input parameter dari luar, agar penyebaran virus ini segera bisa dihentikan.

Bilik sterilisasi disinfektan dapat ditempatkan di pusat keramaian seperti pasar tradisional, mal, area perkantoran, rumah ibadah, terminal, dan tempat umum lainnya yang rawan terjadi orang berkumpul. Sebelum memasuki tempat umum, orang tersebut harus melalui bilik ini karena dikhawatirkan mereka membawa virus dari luar.

Orang yang sudah melewati bilik ini akan tersterilisasi dengan cairan disinfektan yang disemprotkan, sehingga ketika mereka berada di area umum yang dapat bertemu dengan banyak orang maka perpindahan virus diharapkan tidak terjadi. Selain itu, ketika pandemi ini selesai atau penerapan program *new normal* dilakukan, penggunaan bilik sterilisasi dapat membantu pemulihan pascapandemi Covid-19 ini. Harapannya, kasus orang yang terinfeksi virus korona tidak terjadi lagi.

Bilik ini terdiri dari tiga komponen utama, yaitu rangka sebagai tempat dilakukannya sterilisasi, instalasi kelistrikan yang menjalankan sistem sterilisasi ini, dan instalasi penyemprotan sebagai penyemprot disinfektan yang menjalankan fungsi sterilisasi virus. Pembuatan rangka yang terbuat dari *galvanis hollow* ini dimaksudkan agar tidak terjadi korosi, karena penggunaan disinfektan memiliki kandungan air.

Adapun cara kerja bilik disinfektan ini adalah, ketika orang memasuki bilik maka sensor ultrasonik akan membaca keberadaan orang tersebut. Kemudian melalui sistem elektronika pada bilik ini, sinyal yang diberikan oleh sensor ultrasonik kemudian ditangkap oleh sistem kontrol.

Selanjutnya sistem kontrol mengirimkan sinyal ke *relay* yang telah terhubung dengan *power supply* bagi pompa yang secara otomatis akan mengaktifkan pompa. Selanjutnya pompa menyedot cairan disinfektan yang terdapat pada bak penampung dan memompa cairan disinfektan tersebut.

Melalui instalasi selang yang ditempatkan pada bilik selanjutnya, cairan disinfektan mengalir melalui selang menuju nozel pengabut. Dikarenakan ukuran nozel yang hanya 0,3 mm, maka cairan disinfektan akan mengalami proses pengabutan.

Selanjutnya cairan disinfektan tersebut mengenai tubuh penggunjung sehingga dapat tersterilisasi. Seluruh mekanisme kerja dari sistem penyemprotan ini dilakukan secara otomatis yang bertujuan untuk mengurangi kontak verbal dengan benda di sekitarnya sehingga tidak terjadi transmisi virus di dalam bilik. Selain itu, kontruksi yang dibuat pada bilik ini dapat dibongkar pasang. Hal ini dimaksudkan agar ketika melakukan pemindahan penempatan bilik ini dapat dilakukan dengan mudah dan lebih ringkas.

Dikarenakan adanya polemik mengenai bahaya penggunaan disinfektan, maka cairan disinfektan yang disemprotkan pada bilik ini merupakan cairan disinfektan alami yang terbuat dari bahan organik.

Maksud penggunaan bahan organik ini adalah sebagai solusi dari penggunaan cairan disinfektan kimiawi yang ternyata berbahaya jika digunakan secara terus menerus. Karena itulah dibutuhkan disinfektan maupun antiseptik yang tepat untuk diaplikasikan dalam produk ini.

Publikasi terbaru yang diterbitkan oleh Rowen *et al.* (2020) melaporkan bahwa ozon secara efektif mampu membunuh SARS Cov-2 yang diduga menjadi penyebab Covid-19 secara *human friendly* serta dengan biaya yang relatif rendah. Batas yang dapat diterima manusia oleh paparan ozon adalah 0.06 ppm selama delapan jam per hari.

Publikasi ini tentunya menjadi berita yang mengembirakan, karena dengan penentuan kandungan kimia yang tepat dalam cairan disinfektan, menjadikan esensi penggunaan alat dapat terlaksana tanpa adanya efek samping yang menyertainya.

### Thermometer Otomatis

Seiring dengan perkembangan kasus Covid-19 di Indonesia maupun di dunia, pengecekan menggunakan termometer tembak atau *thermometer gun* pun menjadi lumrah kita jumpai di mana-mana. Pada dasarnya, pengukuran suhu tubuh tersebut merupakan suatu upaya preventif guna mengetahui potensi penyebaran melalui pengukuran satu parameter, yaitu suhu tubuh.

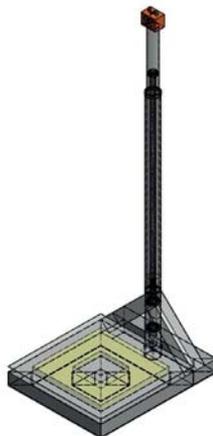
Sebenarnya, satu parameter saja belum cukup untuk membuktikan seseorang positif Covid-19. Namun, deteksi awal ini dapat menjadi media pencegahan yang sangat efektif. Pada pelaksanaannya, deteksi awal dengan termometer tembak menggunakan 38 derajat celcius sebagai suhu ambang batas dan titik acuan bahwa jika seseorang demam, dapat dicurigai berpotensi membawa virus korona.

Namun, tanpa disadari, pengukuran semacam ini memperlihatkan kontak yang sangat dekat antara tenaga medis maupun petugas pengukur dengan terduga pasien. Sehingga, mampu meningkatkan risiko dari transmisi virus saat petugas mengukur suhu pengunjung.

Atas dasar tersebut, Weimena merancang suatu alat yang mampu bekerja secara otomatis tanpa adanya petugas yang berkontak secara langsung. Hal ini mampu meminimalisir kemungkinan transmisi *human to human* sehingga mampu memberikan rasa aman terhadap petugas dalam melaksanakan tugasnya mengawal pencegahan penyebaran virus Covid-19.

Termometer ini menggunakan dua mekanisme utama, yaitu mekanisme teknis dan mekanisme kontrol yang terintegrasi menjadi sebuah alat tepat guna untuk mendukung usaha preventif penyebaran Covid-19. Mekanisme mekanis dalam alat ini terinspirasi dari kerja *drill*, yakni alat dirancang untuk mampu menyesuaikan ketinggian pengukuran secara otomatis.

Mekanisme ini mengaplikasikan drill sebagai lintasan penggerak dan mekanisme mur sebagai *moving head* guna menghantarkan lengan penopang untuk bergerak. Mekanisme ini mampu merubah gerak rotasi yang dihasilkan oleh motor menjadi gerak translasi guna mengubah ketinggian pengukuran secara otomatis.



Gambar 2. Thermoter otomatis

Dengan begitu, mekanisme ini mampu mengantarkan termometer menyesuaikan ketinggian pengguna secara otomatis tanpa perlu adanya petugas yang berkontak langsung dengan pengunjung sehingga dapat memberikan rasa aman kepada petugas medis. Untuk membuatnya menjadi otomatis, ditanam sebuah perangkat kontrol mikro yang terintegrasi dengan bilik disinfektan pintar.

Sistem kontrol mikro merupakan sistem komputer yang diintegrasikan kedalam sebuah chip yang di dalamnya terkandung sebuah mekanisme pemrosesan data yang terdiri dari inti prosesor. Kemudian memori yang terdiri dari RAM dan memori program serta dilengkapi pula dengan perlengkapan lanjutan berupa *power supply* sebagai jalur *input* dan *output* listrik.

Pada dasarnya, mikrokontroler ini adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai parameter *input* dan *output* yang sangat mudah untuk direkayasa dengan memasukkan program. Mekanisme kerja dari mikrokontroler sebenarnya menerapkan suatu rekayasa program yang terintegrasi guna memberikan respons yang sesuai dengan yang diinginkan.

Aplikasi mikrokontroler pada umumnya digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik dalam upaya meningkatkan efisiensi kerja alat serta efektivitas biaya. Mikrokontroler digunakan dalam produk dan alat yang dikendalikan secara otomatis, seperti sistem kontrol mesin, *remote controls*, mesin kantor, peralatan rumah tangga, alat berat, dan mainan.

Dengan mengurangi ukuran, biaya, dan konsumsi tenaga dibandingkan dengan mendesain menggunakan mikroprosesor memori, dan alat *input output* yang terpisah, kehadiran mikrokontroler membuat kontrol elektrik untuk berbagai proses menjadi lebih ekonomis.

Konsep mikrokontroler yang dirancang secara terpadu antara sistem kontrol pada termometer dan bilik disinfektan. Penggabungan dua mekanisme ke dalam satu sistem kontrol dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas biaya secara umum.

Sistem kontrol yang terintegrasi memudahkan pengawasan dan perawatan alat karena terintegrasi pada satu sistem kontrol utama yang mampu memproyeksikan seluruh kinerja alat secara umum. Alat ini menggunakan motor DC sebagai penggerak batang penumpu termometer.

Mekanisme mekanis yang telah dirancang sedemikian rupa mampu memudahkan desain rancangan sistem kontrol yang akan ditanamkan karena mekanisme tersebut sudah mampu mengonversikan gerak rotasi menjadi gerak translasi secara langsung. Cara kerja alat ini adalah ketika pengunjung akan masuk ke dalam gedung, harus melewati pemeriksaan suhu tubuh terlebih dahulu.

Saat pengunjung menaiki alat pengukur suhu tubuh, sensor akan mengirimkan sinyal untuk menghidupkan alat secara otomatis. Setelah alat hidup, pengunjung dapat menyesuaikan ketinggian alat dengan menginjak pedal ke atas dan ke bawah hingga berada tepat di standar lokasi pengukuran.

Selanjutnya, alat akan secara otomatis mengukur suhu tubuh pengunjung dengan interval waktu selama 15 detik. Fluktuasi hasil pengukuran dioperasikan ke dalam kecerdasan buatan yang ditanamkan kepada alat untuk memberikan keputusan saat pengunjung memasuki gedung.

Jika dari hasil kalkulasi kecerdasan buatan menunjukkan hasil yang lebih tinggi dari ambang batas suhu tubuh yang diizinkan, maka alarm pada alat akan berbunyi serta secara otomatis alat akan mengirimkan notifikasi pada *smartphone* androidnya. Alarm tersebut mengindikasikan bahwa ada pasien yang terduga membawa virus korona.

Namun, jika dari hasil kalkulasi menunjukkan suhu tubuh di bawah ambang batas, maka lampu hijau sebagai tanda pengunjung aman untuk masuk ke dalam gedung yang selanjutnya harus memasuki bilik disinfektan untuk sterilisasi. Setelah pengunjung menuruni alat, dan tidak ada pengunjung yang menggunakan alat lebih dari satu menit, maka alat akan secara otomatis mati.

### Pengerjaan Alat

Pelaksanaan perancangan dan pembuatan alat sepenuhnya dikerjakan di rumah. Diskusi dalam pelaksanaan perencanaan dilaksanakan dengan menggunakan konferensi jarak jauh (*teleconference*) yang telah difasilitasi oleh Universitas Udayana. Alat dan bahannya juga mengusahakan dari bahan habis pakai sehingga rancangan alat ini juga ikut serta dalam mendukung usaha dunia dalam *zero waste*.



Proses pembuatan alat ini memakan waktu dua minggu, diawali dengan proses desain dari bilik ini sehingga didapatkan gambar kerja yang akan dibuat. Selanjutnya mengumpulkan bahan seperti *hollow galvanis*, pembelian pompa yang akan digunakan pada bilik ini, dan bahan lainnya.

Setelah bahan-bahan didapatkan, selanjutnya dilakukan proses pemotongan bahan menyesuaikan ukuran yang terdapat pada gambar kerja, kemudian dilakukan proses pengelasan pada sambungan rangka rangka tersebut, dan dilanjutkan dengan pemasangan dinding *acrylic* dengan penyambungan rivet, lalu diakhiri dengan proses pengecatan.

Tahap selanjutnya adalah merakit instalasi elektronika berupa pemrograman Arduino, pemasangan kabel, pemasangan sensor ultrasonik pada bilik, dan pemasangan instalasi lainnya baik sistem kontrol untuk mengontrol bilik maupun pada termometer. Kemudian pemasangan selang yang terhubung dari pompa menuju nozel pengabutan.

Dalam pembuatan bilik ini, jumlah pekerja dibatasi dan pekerja harus menerapkan protokol kesehatan seperti memakai masker, mencuci tangan, serta menjaga jarak. Hal ini dilakukan agar penyebaran virus korona tidak terjadi pada saat bekerja.

Kesempatan untuk mendukung program ini menjadi sebuah pembuktian bahwa keterbatasan jarak sudah tidak begitu berarti secara dramatis. Karena, dalam keterbatasan kita dapat bahu-membahu dalam mendukung percepatan penanganan Covid-19 sesuai dengan keilmuan yang dimiliki Weimena, yaitu di bidang keteknikan.

Seluruh pengerjaan alat didedikasikan Weimena sebagai mahasiswa untuk turut serta mengamalkan Tri Dharma Perguruan Tinggi dengan melibatkan sisi penelitian yang terhilirisasi dan berdampak nyata mendukung program percepatan penanganan Covid-19.



# Kolaborasi Dosen dan Mahasiswa Lahirkan 'Inovasi Covid-19'

Mahasiswa dan dosen sebagai bagian elemen di perguruan tinggi memiliki tiga peranan penting untuk merealisasikan Tri Dharma Perguruan Tinggi, meliputi pendidikan, penelitian, dan pengabdian.

Hal ini yang melatarbelakangi dosen dan mahasiswa Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Universitas Pendidikan Indonesia (FPTK UPI) mengambil peran tengah di kondisi pandemi virus korona ini sebagai bentuk kontribusi dan pengabdian kepada UPI dan Indonesia.

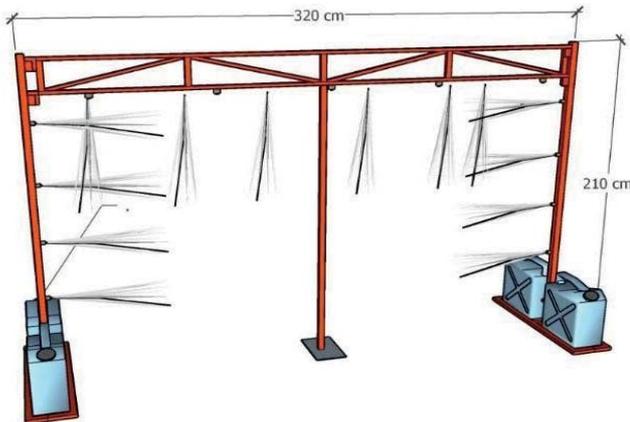
Mahasiswa dan dosen FPTK UPI berkolaborasi bersama dosen Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FPMIPA UPI), dan Institut Teknologi Bandung (ITB) dalam menciptakan beberapa alat yang dapat membantu tenaga kesehatan maupun masyarakat di tengah kondisi pandemi.

## Inovasi dan Pengembangan Alat

### *Disinfectant Gate*

Penyebaran Covid-19 di masyarakat yang semakin tinggi mendorong mahasiswa dan dosen mengembangkan alat yang dapat digunakan oleh masyarakat secara umum, serta masyarakat di lingkungan UPI secara khusus. Keberlangsungan pembuatan alat ini dilakukan atas dasar keperihatinan yang terjadi di tengah kebutuhan masyarakat dalam mengatasi permasalahan penyebaran Covid-19.

Inovasi yang dilakukan UPI antara lain adalah pengembangan *Disinfectant Gate*. Inovasi ini dikembangkan guna mencegah virus korona yang sedang mewabah. *Disinfectant Gate* ini merupakan hasil kolaborasi antara dosen FPTK dan dosen FPMIPA UPI. Berikut ilustrasinya ditunjukkan pada gambar 1:



Gambar 1. *Disinfectant Gate*

Alat ini bekerja dengan cara menyemprotkan cairan disinfektan pada kendaraan yang masuk. Kerangka *Disinfectant Gate* ini dibuat dari kombinasi bahan besi dengan tinggi 2,1 meter dan lebar 3,2 meter (Humas UPI, 2020).

Bahan penyemprot yang digunakan adalah hidrogen peroksida ( $H_2O_2$ ) dan Naltrium hipoklorit ( $NaHOCl$ ) sebagai zat anti microbial dengan air sebagai pelarut yang direkomendasikan World Health Organization (WHO,2000).

Inovasi *Disinfectant Gate* ini merupakan kolaborasi antara Dr. Eng. Beta Paramita, S.T. M.T. dosen FPTK UPI dengan Fitri Khoerunnisa, S.Pd., M.Si. Ph.D. selaku pengembang cairan disinfektan yang juga merupakan dosen Kimia FPMIPA UPI.

#### Wastafel Portabel

Selain *Disinfectant Gate*, D. Eng. Betta Paramita, S.T., M.T. dan tim membuat wastafel portabel untuk masyarakat di sekitar kampus Universitas Pendidikan Indonesia yang masih beraktivitas di luar rumah.



Gambar 2. Wastafel Portabel

#### Nano Cabin

Beberapa produk lain yang dibuat oleh dosen dan mahasiswa FPTK UPI adalah *Nano Cabin Healing* yang dibuat oleh Tim Brigade Anticovid-19. Ini merupakan alat yang digunakan untuk menangkal Covid-19 dan penyakit paru lainnya.

*Nano Cabin Healing* berfungsi meningkatkan imunitas manusia dan pengobatan paru-paru melalui sistem teknologi *nano droplet injection*. Sebagaimana yang telah dilakukan peneliti sebelumnya yang menyatakan bahwa teknologi nano mampu mengontrol zat, material dan sistem pada skala nanometer, sehingga menghasilkan fungsi baru.

Satu nanometer adalah 1 per satu miliar meter, artinya 50.000 kali lebih kecil dari ukuran rambut manusia. Sistem itu dibentuk dengan merujuk sistem respirasi atau pernapasan manusia. Interaksi antara rakitan molekul buatan atau *nanodevices* dan biomolekul dapat digunakan di media ekstraseluler dan di dalam sel manusia (PatrickBoisseau BertrandLoubaton, 2011).

Penggunaan teknologi nano pada *cabin healing* ini disesuaikan dengan sistem pernapasan manusia. Sebagaimana penelitian sebelumnya yang banyak dilakukan di Eropa dan Amerika telah menggunakan teknologi nano pada obat dan pengobatan (D. Khang, Dkk.,2010).

FPTK UPI bekerja sama merancang pembuatan Aktivdi VENT-I dengan Dr Syarief Hidayat Salman ITB, penemu ventilator untuk membuat alat yang mampu mengatasi permasalahan Covid-19.

*Nano Cabin Healing* yang diciptakan Tim Bigade Anticovid-19 UPI dan Aktivdi Vent-i dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini:



Gambar 3. *Nano Cabin Healing* dan Aktivdi Vent-i

Tim Brigade Anticovid-19 UPI terdiri dari Dr. Eng. Asep Bayu Dani, M.Si (dosen Departemen Pendidikan Kimia FPMIPA) dan Indra Mamad Gandidi, M.Pd (dosen Departemen Pendidikan Teknik Mesin FPTK UPI) serta tujuh mahasiswa Departemen Pendidikan Teknik Mesin, yaitu Gulam Yasir Raziqi, Fahmi Fadillah, Faisal Lutfi Mutaqin, Reza Angga Nugraha, Rakensa Satria Ardipamungkas, Rifqi Rahmadiansyah, dan Ibnu Nur Akhsan.

Kolaborasi antara mahasiswa dan dosen ini selain menghasilkan karya *Nano Cabin Healing* juga menghasilkan *Automatic Nano Starilizer* yang merupakan bilik sterilisasi dengan menggunakan teknologi nano seperti yang ditunjukkan pada gambar 4 berikut:



Gambar 4. Automatic Nano Sterilizer dan SP-WASHO

#### Bilik Sterilisasi

Kreativitas dan produktivitas mahasiswa bersama dosen sebagai bentuk pengabdian kepada masyarakat terus diusahakan dengan membuat produk lainnya yaitu SP-WASHO (Saung Paragi Wawasuh Awak diSemprot ku Halimun Otomatis). Produk ini merupakan bilik sterilisasi bagi masyarakat atau pegawai UPI yang masih harus beraktivitas keluar rumah.

Bilik disinfeksi ini memiliki titik masuk, titik keluar, ruang tertutup tempat disinfeksi berlangsung, catu daya, pasokan pelarut, ruang kimia / mixer, pasokan udara, kompresor (biasanya, tetapi tidak selalu), dan mekanisme semprotan (Darnell ME, Dkk., 2004).

Fitur opsional termasuk stopkontak listrik di dalam kamar/ruang/bilik/chamber, fitur pencahayaan, opsi audio / video, pemindai suhu dan atomizers kimia. Prinsip ini yang digunakan dalam pembuatan SP-WASHO maupun Automatic Nano Sterilizer dalam pembuatan alat yang digunakan untuk penyemprotan disinfektan dalam bentuk cairan maupun uap (Aseni Wickramatillake, Changa Kurukularatne, 2020).

Bilik sterilisasi ini sudah banyak digunakan untuk memberikan keselamatan dan keamanan bagi tenaga medis maupun masyarakat umum, bahkan sudah banyak produsen dari industri yang memproduksi dan menjualnya.

### Alat Pelindung Diri

Fenomena Covid-19 ini mengakibatkan banyaknya peralihan, perubahan, dan kepanikan masyarakat yang mengakibatkan naiknya harga Alat Pelindung Diri (APD) seperti masker dan *hand sanitizer* (Kompas, 2020). Kondisi seperti ini menjadi keharusan bagi mahasiswa dan dosen membantu menyiapkan alat yang dapat digunakan oleh masyarakat secara luas.

Program Studi Pendidikan Teknologi Agroindustri melakukan eksperimen pembuatan *hand sanitizer* yang dapat digunakan oleh masyarakat secara luas. Untuk aktivitas di luar rumah dengan kesulitan akses mencuci tangan menggunakan sabun dan air, maka *hand sanitizer* digunakan sebagai alternatif (Khosrowpour Z, 2019; Christian Beju, Dkk. 2020).



Gambar 5. Produk *hand sanitizer* dan masker

Penemuan peningkatan infeksi manusia ke manusia melalui tetesan, kontak, dan transmisi (Pelman S., 2020) dan khususnya keberadaan orang tanpa gejala yang masih sakit dengan Covid-19, mengharuskan masyarakat menjaga jarak serta mengantisipasi diri menggunakan APD sebagai pelindung diri.



Masker menjadi salah satu alternatif dalam melindungi diri dari penyebaran Covid-19 sebagaimana yang terjadi di Wuhan China dengan masif (Cohen E., 2020). Masker yang digunakan memiliki standar yang ditetapkan WHO, sehingga disesuaikan dengan sistem pernapasan manusia (Chan JFW., Dkk., 2020).

Keterbatasan kondisi yang terjadi dengan adanya fenomena Covid-19 ini mengharuskan banyaknya kerja kreatif dan inovatif. Kolaborasi antara dosen dan mahasiswa FPTK UPI yang bekerja sama dengan Dosen FPMIPA dan penemu ventilator dari ITB menghasilkan aktivitas produktif sebagai bukti dan kontribusi FPTK UPI kepada UPI dan Indonesia.



## Berbasis Kebutuhan dan Mempertimbangkan Ancaman Bencana

Penelitian, riset, dan inovasi untuk penanganan pandemi virus korona menjadi salah satu program prioritas Satgas Covid-19 Universitas Syiah Kuala (Unsyiah). Beberapa produk yang dihasilkan dan riset/kajian yang dilakukan disesuaikan dengan kebutuhan, seperti Alat Pelindung Diri (APD), pemetaan sebaran pasien, penggalan persepsi masyarakat, dan pemetaan mobilisasi masyarakat saat Lebaran.

Minimnya ketersediaan dan kesulitan mendapatkan APD mendorong Unsyiah, melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM), merancang dan membuat Pelindung Wajah (PW) atau *face shield* bagi paramedis yang berhadapan langsung dengan pasien. Desain dan produksi dilakukan dengan memanfaatkan teknologi *3D Printing*.

Ada tiga jenis pelindung wajah yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan, yaitu PW1 (*lower grade*), PW2 (*medium grade*), dan PW3 (*high grade*), dengan jumlah ribuan. Pelindung wajah tersebut diserahkan ke berbagai rumah sakit dan fasilitas kesehatan di Aceh, antara lain RSUDZA di Banda Aceh, Rumah Sakit Prince Nayef di kampus Unsyiah, dan Rumah Sakit Umum Sigli.



Gambar 1. Penyerahan pelindung wajah oleh Rektor Unsyiah kepada Direktur RSUZA

Kelangkaan lainnya adalah pembersih tangan atau *hand sanitizer*. Untuk itu, Unsyiah melalui *Atsiri Research Center (ARC)*-Pusat Unggulan Iptek Nilam mengembangkan dan memproduksi *hand sanitizer* berlabel U-Hansa.

*Hand sanitizer* ini berbahan baku minyak nilam dan merupakan salah satu produk lokal unggulan di Aceh. U-Hansa saat ini dapat diproduksi dalam jumlah besar sehingga dapat memenuhi kebutuhan di seluruh Aceh.



Gambar 2. U-Hansa ukuran 500 ml.

Produk U-Hansa didistribusikan kepada masyarakat luas yang rentan seperti para pedagang kaki lima, pengemudi becak, ojek daring, dan pemulung. Selain U-Hansa, Unsyiah juga memproduksi wastafel portabel untuk penyediaan sarana cuci tangan di tempat publik.



Gambar 3. Pembagian U-Hansa kepada penjahit di Pasar Aceh

Di bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), Unsyiah mengembangkan dua aplikasi penting, yaitu portal WebGIS untuk pemetaan sebaran Covid-19 di Aceh dan aplikasi bergerak Siaga Pantau (SAPA) Mudik. Kegiatan pengembangan portal WebGIS berkolaborasi dengan Lab ESRI-Unsyiah dan Dinas Kesehatan Provinsi Aceh.

Informasi yang ditampilkan dalam peta tersebut mencakup jumlah kasus ODP, PDP, informasi rumah sakit rujukan Covid-19, ketersediaan logistik rumah sakit, dan lain-lain. Portal ini dapat diakses melalui laman <https://bit.ly/PetaCovid19Aceh>



Gambar 4. Peta interaktif sebaran ODP dan PDP



Gambar 5. Aplikasi SAPA Mudik

Pengembangan aplikasi SAPA Mudik dimaksudkan untuk memantau jumlah orang masuk di daerah wilayah perbatasan Aceh dari berbagai jalur, baik darat, laut, maupun udara. Aplikasi ini dibangun dengan tujuan menangkap data pergerakan masyarakat baik asal dan daerah tujuan yang dilengkapi dengan visualisasi data statistik.

Harapannya, aplikasi ini dapat membantu pemangku kepentingan dalam mencermati pola pergerakan masyarakat yang masuk dan keluar Aceh, serta pergerakan masyarakat antarkabupaten.

Di bidang riset terapan, Unsyiah telah melaksanakan tiga studi terkait dengan perilaku/kepatuhan masyarakat dan tingkat risiko. Hasil studi dituangkan dalam bentuk ringkasan kebijakan (*policy brief*) yang disampaikan kepada pemerintah daerah sebagai masukan dalam penanganan Covid-19 di Aceh.

Studi pertama yang dilakukan pada Maret 2020 lalu dengan 4.628 responden, menunjukkan bahwa tingkat kepatuhan masyarakat Aceh terhadap kebijakan menjaga jarak (*social/physical distancing*) masih rendah. Hal ini dibuktikan dengan masih banyaknya masyarakat yang melakukan aktivitas di luar rumah (94%). Hampir 30% dari jumlah tersebut menghabiskan waktu di tempat yang berpotensi menggagalkan *social/physical distancing*, seperti warung kopi dan acara resepsi pernikahan. Pada studi kedua dengan jumlah responden yang relatif sama, diperoleh gambaran bahwa lebih dari 50% responden memiliki tingkat risiko penularan Covid-19 pada kategori sedang dan tinggi.

Selain masih melakukan aktivitas di luar rumah, banyak juga dari responden yang belum melakukan upaya proteksi setelah beraktivitas, sehingga berpotensi menularkan virus di dalam rumah.

Dari segi karakteristik, kelompok laki-laki serta responden dengan usia kurang dari 26 tahun (banyak beraktivitas di luar rumah) dan lebih dari 55 tahun (kondisi fisik tubuh yang lemah) memiliki risiko tertular Covid-19 lebih tinggi.

Di tengah wabah Covid-19, beberapa wilayah Aceh mengalami hujan ekstrem yang mengakibatkan banjir genangan dan banjir bandang. Studi ketiga mencoba memotret dampak banjir terhadap persepsi risiko Covid-19.

Berdasarkan survei dengan 662 responden, hampir 70% mengalami banjir dengan berbagai dampak kerusakan termasuk rumah, tanaman, sawah, kebun, atau kendaraan rusak, hingga anggota keluarga yang terluka. Survei juga dilakukan untuk mengkaji dampak Covid-19 terhadap ekonomi warga. Didapatkan juga, 36,7% responden mengaku pendapatannya berkurang drastis sehingga kesulitan menafkahi keluarga.

Sebelum pandemi Covid-19, mayoritas responden (42,7%) berpenghasilan rata-rata kurang dari Rp4 juta per bulan. Akibat pandemi Covid-19, mayoritas responden (lebih dari 40%) mengalami pengurangan penghasilan bulanan antara 20% hingga lebih dari 50%.

Berdasarkan kondisi di atas, diperlukan strategi mitigasi penyebaran Covid-19 yang mempertimbangkan ancaman bencana lainnya (seperti banjir), termasuk strategi untuk mengatasi dampak sosial dan ekonomi.

# Gotong Royong Sivitas Akademika Ciptakan Inovasi Penanganan Covid-19

Virus Covid 19 merupakan pandemi global yang penanganannya perlu dilakukan secara bergotong royong oleh semua elemen masyarakat. Termasuk sivitas akademika Universitas Indonesia (UI) yang telah bersama-sama melakukan sejumlah penelitian, riset hingga inovasi untuk membantu penanganan virus Covid-19. Adapun hasil penelitian, riset, dan inovasi yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

## 1. Penyediaan Mobile Handwasher

UI melalui Direktorat Operasi dan Pemeliharaan Fasilitas (DOPF) telah merancang dan membuat *Mobile Hand Washer* secara swakelola. Tinggi rangka 1,4 meter dengan lebar 0,8 meter dan terbuat dari plat besi, besi siku, pipa, selang, keran, galon bekas dan wastafel. Kapasitas torent air yang dimiliki oleh *Mobile Hand Washer* adalah 300 liter dan dilengkapi dengan tempat sabun dan tempat tisu pada keempat sisi nya.



Gambar 1. Rancangan Mobile Handwasher

Fabrikasi *Mobile Hand Washer* dilakukan oleh para teknisi Direktorat Operasi dan Pemeliharaan Fasilitas di workshop Direktorat Operasi dan Pemeliharaan Fasilitas yang terletak di kawasan kampus UI Depok. *Mobile Hand Washer* tersebut kemudian di tempatkan pada lima titik lokasi ramai yang ada di lingkungan Universitas Indonesia. Titik-titik tersebut yaitu pada Gd. Asrama, Gd. PLK (Gd. Pengendalian Keamanan), Klinik Makara, dan Stasiun Universitas Indonesia.



Gambar 2. Mobile Handwasher

Selain dari ke-5 lokasi tersebut, Universitas Indonesia juga telah mendistribusikan 1 unit *Mobile Hand Washer* untuk Kodim 0508 Depok.



Gambar 3. Penyerahan *Mobile Hand Washer*

## 2. Bilik Disinfeksi Cepat (BDC)-04

Berbeda dari bilik penyemprotan disinfektan yang telah beredar di masyarakat, UI melalui Fakultas Teknik UI (FTUI) berkolaborasi dengan Ikatan Alumni FTUI (ILUNI FTUI) berinovasi menciptakan sebuah bilik dengan menggunakan sinar ultraviolet yang dikenal dengan Far-UVC.

Bilik ini mampu melakukan penyinaran 5-10 detik dengan menghasilkan efektivitas 89-99% dalam menonaktifkan mikroorganisme (virus dan bakteri) yang menempel pada pakaian atau tubuh manusia dan tetap menjaga baju tetap kering.

BDC-04 kini telah dipasang di tempat strategis seperti tempat pelayanan publik (rumah sakit, puskesmas, pasar, terminal dll). Kelancaran proses persiapan, pembangunan alat hingga penanganan operasional BDC-04 tidak terlepas dari dukungan para alumni FTUI yang memberikan masukan dan ide kepada tim.

Untuk kesuksesan realisasi BDC-04 serta pendistribusiannya, ILUNI FTUI menggalang donasi, mengundang kontributor alumni dan perusahaan untuk memperluas manfaat karya-karya dari FTUI.

## 3. Propolis Indonesia sebagai Alternatif Pengobatan Covid-19

Senyawa propolis asli Indonesia yang dihasilkan oleh lebah *Tetragonula* biroi aff menjadi alternatif pengobatan dan pencegahan penyebaran Covid-19, demikian hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti dari FTUI,

Dr. Eng. Muhamad Sahlan, S.Si. Berdasarkan penelitiannya, propolis tersebut terbukti memiliki komponen penghambat alami yang dapat digunakan untuk menghasilkan obat dengan efek negatif minimal baik terhadap tubuh manusia maupun sumber daya alam yang tersedia.

“Yang menarik bagi Saya, propolis yang Saya teliti ini memiliki sifat menghambat proses menempelnya virus terhadap sel manusia yang mirip dengan senyawa N3. Dengan menggunakan struktur model Covid-19 yang ada, senyawa-senyawa propolis diujikan untuk melihat apakah dapat membentuk ikatan pada virus Covid-19 bila dibandingkan dengan ikatan senyawa N3,” kata Sahlan yang telah sembilan tahun meneliti tentang propolis.

Penelitian ini belum masuk ke dalam tahapan klinis, karena Indonesia sendiri baru mengumumkan pasien positif korona pada Senin 2 Maret 2020 lalu. Akan tetapi hasil penelitian ini tentu sangat menjanjikan untuk dikembangkan menjadi alternatif obat dari Indonesia, untuk menyembuhkan maupun mengurangi perkembangan Covid-19 tidak hanya di Indonesia tetapi juga ke negara lain.

4. Jambu Biji, Kulit Jeruk, dan Daun Kelor: Kandidat Potensial Cegah Covid-19  
Gabungan tim peneliti Universitas Indonesia (UI) dan IPB menemukan kandidat antivirus korona dari bahan alam Indonesia. Golongan senyawa tersebut antara lain *Hesperidin*, *Rhamnetin*, *Kaempferol*, *Kuersetin* dan *Myricetin* yang terkandung dalam jambu biji (daging buah merah muda), kulit jeruk, dan daun kelor.

Penelitian ini didasarkan atas hasil *skrining* aktivitas terhadap ratusan protein dan ribuan senyawa herbal terkait dengan mekanisme kerja virus. Hingga iperoleh beberapa golongan senyawa tersebut berpotensi untuk menghambat dan mencegah virus SARS-CoV-2 (virus corona).

Gabungan peneliti UI dan IPB terdiri atas Departemen Kimia Kedokteran Fakultas Kedokteran UI (FKUI), Klaster Bioinformatics Core Facilities IMERI-FKUI, Klaster Drug Development Research Center IMERI FKUI, Laboratorium Komputasi Biomedik dan Rancangan Obat Fakultas Farmasi UI, Rumah Sakit UI (RSUI), Pusat Studi Biofarmaka Tropika (Trop BRC) IPB dan Departemen Ilmu Komputer IPB.

Gabungan peneliti multidisiplin ini melakukan analisis *big data* dan *machine learning* dari basis data HerbalDB yang dikembangkan oleh Laboratorium Komputasi Biomedik dan Rancangan Obat Fakultas Farmasi UI sejumlah 1.377 senyawa herbal.

Pemetaan farmakofor dilakukan dengan metode struktur dan ligan. Kemudian dikonfirmasi hasilnya menggunakan metode pemodelan molekuler untuk dievaluasi aktivitas antivirusnya.

#### 5. Peta Sebaran Covid-19

Gabungan tim Ahli dan Peneliti Universitas Indonesia (UI) mengembangkan sebuah Portal WebGIS (peta dalam jaringan/daring) untuk membantu pemerintah memetakan sebaran virus Covid-19. Peta sebaran tersebut dapat diakses melalui laman <https://bit.ly/siovid19-ui>.

Portal WebGIS ini akan mampu memetakan penduduk yang terinfeksi Covid-19, persebaran lokasi pasien yang positif terinfeksi Covid-19, serta membantu pemerintah dalam memetakan daerah yang rawan kasus infeksi baru. Portal WebGIS dapat diakses mudah melalui komputer atau *smartphone*.

Portal ini memuat informasi berkenaan Gambaran persebaran lokasi pasien yang positif terinfeksi virus Covid-19, Orang dalam Pemantauan (ODP), dan Pasien dalam pengawasan (PDP). Portal peta ini juga mampu menggambarkan tiga kelas berdasarkan status kerawanannya, yakni rawan rendah, sedang dan tinggi.

Daerah berklasifikasi rawan tinggi (ditandai dengan zona merah) ditandai oleh tiga hal. Yaitu, banyaknya penderita berdomisili di wilayah tersebut, banyaknya jumlah, dan dekatnya jarak penderita dengan fasilitas transportasi umum, dan; kepadatan penduduk yang tinggi.

Adapun sejumlah parameter yang diperhitungkan di dalam Peta WebGIS di antaranya, kepadatan jumlah penderita dalam luas wilayah tertentu, kepadatan penduduk masing-masing daerah, dan kepadatan sistem transportasi (stasiun kereta api, halte bus, terminal, dan lainnya).

Beberapa pekan pascadirilis, Peta tersebut berhasil menarik minat Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) untuk berkolaborasi mengembangkan Portal InaRISK. Data serta *engine* yang telah dikembangkan UI pada portal SiCOVID-19 akan digunakan oleh Portal InaRISK untuk menekan Indeks Risiko Bencana.

#### 6. Produksi Hand Sanitizer

Sempat langka dan mahalnya *hand sanitizer* di pasaran mendorong Fakultas Farmasi UI (FFUI) untuk memproduksi mandiri dan membagikan *hand sanitizer* gratis kepada warga di sekitar wilayah kota Depok. Produksi dilakukan di Laboratorium Farmasi UI dan telah mengikuti prosedur atau formula standar WHO.

Pembuatan *hand sanitizer* dapat terealisasi atas dukungan donasi dari UI Peduli dan ILUNI FFUI. Pembagian *hand sanitizer* ditujukan bagi masyarakat umum yang tengah melintas di wilayah kedua stasiun UI tersebut dan khususnya bagi pengguna transportasi *commuter line*. Para sukarelawan didukung oleh Ketua BEM FFUI Edri dan tim beserta staf laboran FFUI.

#### 7. *Moveable Hand Washer*

Kolaborasi Fakultas Teknik, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia (FTUI dan FKUI) dan Ikatan Alumni FTUI (ILUNI FTUI) menghasilkan sebuah alat yang dinamakan *Moveable Hand Washer (MHW)*. MHW diharapkan dapat menjadi solusi menjaga kebersihan tangan sebagai upaya memutus mata rantai penularan Covid-19.

Sebanyak 44 MHW siap didistribusikan ke berbagai tempat strategis. Sejumlah tempat tersebut merupakan tempat pelayanan publik seperti rumah sakit, pasar, stasiun, terminal, dan lainnya di wilayah Jabodetabek.

Dekan FTUI Dr. Ir. Hendri D.S. Budiono, M.Eng menuturkan, “Keberadaan alat ini bersifat mencegah dan bukan mengobati. Dengan adanya alat ini, tidak mendorong masyarakat untuk keluar rumah, “*stay at home*” tetap nomor satu, namun kami memahami terdapat kondisi seperti pelayanan kesehatan atau pelayanan publik yang tetap membutuhkan MHW sebagai alternatif solusi.”

#### 8. Dua Alat Disinfektan Sinar Ultra Violet

Tim Peneliti Universitas Indonesia (UI) dari Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA UI), Fakultas Kedokteran (FK), Fakultas Ilmu Keperawatan (FIK) di bawah koordinasi Direktorat Inovasi UI dan Science Techno Park UI mengembangkan dua prototipe alat untuk membunuh sumber penyakit berupa virus dan bakteri dengan sinar ultraviolet (UV).

Kedua alat tersebut yaitu alat yang dipegang di tangan (*hand held*) dan alat yang ditempel di dinding yang khusus dirancang untuk keperluan medis. Kedua alat ini akan sangat membantu Rumah Sakit yang saat ini kewalahan mendapatkan alat bantu disinfektan akibat kelangkaan maupun karena melambungnya harga disinfektan cair di tengah wabah virus Covid-19. Saat ini, prototipe kedua alat tersebut diuji coba di Rumah Sakit Universitas Indonesia (RSUI).

Kedua prototipe ini dirancang untuk dapat dimanfaatkan secara aman oleh institusi kesehatan dan fasilitas umum lainnya. Pemakaian alat ini harus bersamaan dengan penggunaan alat pelindung diri (APD) seperti sarung tangan dan kaca mata pelindung.

Pengembangan prototipe instrumen oleh Tim Peneliti UI ini merujuk kepada hasil penelitian tentang efektivitas gelombang UV C yang mampu membunuh spora, bakteri, beragam tipe jamur, cendawan, protozoa, dan beberapa tipe virus lainnya. Penelitian-penelitian tersebut membuktikan bahwa sinar ultraviolet C dengan panjang gelombang 254 nm dapat membunuh bacillus anthracis (bakteri anthrax), *e-coli* (penyebab infeksi saluran pencernaan), dan difteri.

Sinar UV C juga dapat membunuh virus seperti adenovirus (penyebab demam, radang tenggorokan, bronchitis dan pneumonia), virus hepatitis A, dan polio.

#### 9. EndCorona: Aplikasi Deteksi Mandiri Risiko Covid-19

Sejumlah mahasiswa Universitas Indonesia (UI) yang berasal dari Fakultas Kedokteran UI (FKUI) dan Fakultas Ilmu Komputer UI (Fasilkom UI) berkolaborasi menciptakan sebuah Platform Penyedia Asesmen Risiko terkena Covid-19 bernama EndCorona. Alat ini merupakan salah satu upaya untuk mendeteksi risiko secara mandiri serta mencegah berkembangnya berita hoaks terkait COVID-19.

EndCorona telah dapat diakses di [endcorona.fk.ui.ac.id](http://endcorona.fk.ui.ac.id) dan atau [endcorona.id](http://endcorona.id) melalui komputer ataupun ponsel. EndCorona dilengkapi dengan berbagai fitur yang membantu masyarakat dalam menghadapi wabah Covid-19 di Indonesia.

Salah satunya, fitur asesmen untuk mengetahui kondisi diri sendiri mengenai risiko mengalami Covid-19. Asesmen ini dapat digunakan untuk mengelompokkan pengguna sesuai kerentanannya mengidap Covid-19 dengan kategori risiko rendah, hati-hati, rentan, sangat rentan.

Pengkajian tersebut didasarkan oleh pengkajian mendalam tim pembimbing FKUI-RSCM dari jurnal ilmiah terpercaya serta rekomendasi nasional dan internasional berbasis bukti. EndCorona juga hadir sebagai kanal informasi dan edukasi untuk membantu masyarakat menemukan pengetahuan yang benar berdasarkan Ilmu Kedokteran, memberikan informasi, situasi terkini, dan mencegah berkembangnya berita hoaks mengenai Covid-19.

“Fitur yang ada di dalam EndCorona terdiri atas: Asesmen kerentanan Covid-19; *Hotline* Lengkap rumah sakit di Indonesia dan Dinkes daerah se-Indonesia; *Helpline* FKUI, Konten edukasi dan berita terpercaya, Statistik harian, dan data *tracking* untuk penelitian. Keunggulan platform ini adalah menggunakan

teknologi Cloud sehingga akan cepat dengan *downtime* hampir tidak ada. Kami berharap melalui aplikasi ini, masyarakat dapat menyadari akan risiko mereka terkena Covid-19 dan bertindak sesuai dengan kerentanan masing-masing.

#### 10. Ventilator Transport Lokal Rendah Biaya

Tim Ventilator Universitas Indonesia (UI) mengembangkan Ventilator Transport Lokal Rendah Biaya Berbasis Sistem Pneumatik (Covent-20) sebagai bentuk sumbangsih UI dalam memenuhi kebutuhan ventilator bagi rumah sakit di Indonesia di tengah pandemi Covid-19. Tim ini merupakan kolaborasi dari para peneliti di Fakultas Teknik UI (FTUI), Fakultas Kedokteran UI (FKUI), Rumah Sakit UI (RSUI), Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Jakarta Jurusan Teknik Elektromedik dan RSUP Persahabatan Jakarta.

Keunggulan Covent-20 adalah biaya produksi yang lebih hemat, *compact*, *portable*, hemat energi, serta mudah dioperasikan, sehingga aman bagi PDP maupun pasien positif Covid-19 untuk perjalanan dari rumah atau ruangan observasi ke ruangan isolasi.

Pada 29 April 2020, Covent-19 telah dinyatakan lulus uji produk untuk mode ventilasi CMV dan CPAP di Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan (BPFK). Pada tahap awal ini, UI menargetkan akan memproduksi 1.000 ventilator dalam waktu satu bulan untuk diserahkan kepada RS rujukan Covid-19 melalui kolaborasi penggalangan donasi dari berbagai pihak yang dikoordinasikan oleh Ikatan Alumni Fakultas Teknik UI (ILUNI FTUI).

Ventilasi multimode Covent-20 adalah Mode Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) digunakan untuk pasien PDP yang masih sadar. Jadi hanya perlu dibantu diberikan oksigen ke paru-paru dengan tekanan positif, dan setiap napas dimulai dan dihentikan oleh pasien sendiri dengan volume tidal dan laju pernapasan yang ditentukan oleh mekanisme pernapasan mereka.

*Mode Continuous Mandatory Ventilation* (CMV) digunakan untuk pasien hilang kesadaran dengan gejala pneumonia yang mengalami kesulitan pernapasan, sehingga perlu dikontrol oleh mesin (*time-triggered*).

#### 11. SIGAP: Aplikasi Pendataan Pemasok Kebutuhan Alat Kesehatan Tenaga Medis

Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indonesia (Fasilkom UI) bekerja sama dengan Fakultas Kedokteran UI (FKUI) mengembangkan aplikasi SIGAP (<http://sigap.cs.ui.ac.id>). Ini sebagai bentuk sumbangsih UI dalam mengatasi terbatasnya suplai alat kesehatan (alkes), khususnya pemenuhan alat pelindung diri (APD) bagi tenaga medis.

SIGAP adalah platform berbasis Internet yang mengandalkan para relawan atau PIC yang ditunjuk institusinya untuk melaporkan data secara berkala ke SIGAP. Saat ini SIGAP telah menghimpun jejaring pendataan kemampuan produksi pemasok yang melibatkan sejumlah vendor/produsen APD serta jejaring PIC di sejumlah rumah sakit rujukan Covid-19 di Jakarta.

Kebutuhan rumah sakit khususnya adalah sebelas alat pelindung diri (APD) utama dalam menghadapi pandemi Covid-19, meliputi masker, sarung tangan, pelindung wajah dan lain-lain.

Latar belakang dikembangkannya SIGAP adalah untuk mengatasi tiga masalah utama dalam pemenuhan APD di tengah pandemi Covid-19 di Indonesia. Pertama, data dan informasi kebutuhan APD rumah sakit yang terpisah-pisah dan tidak terstruktur.

Kedua, maraknya pemasok (*supplier*) yang tidak terverifikasi dan tidak ada jaminan barang sampai. Ketiga, ketidaktahuan masyarakat mengenai kebutuhan dan prosedur pemenuhan APD tenaga medis.

#### 12. APD Respirator Pemurni Udara bagi Tenaga Medis

Tim Ahli dan Peneliti Universitas Indonesia (UI) mengembangkan prototipe Alat Pelindung Diri (APD) dalam bentuk pelindung wajah dengan menggunakan teknologi Respirator Pemurni Udara Bertenaga Baterai (RPUBB) atau Powered Air Purifying Respirator. Alat ini mampu bekerja selama enam jam secara terus-menerus dan dapat disematkan pada tas atau ikat pinggang khusus dalam pengoperasiannya.

APD hasil inovasi UI ini diharapkan mampu melindungi para tenaga medis yang tengah bertugas merawat para pasien Covid-19. APD ini dilengkapi dengan modul pemurni udara, panel data sebagai indikator pengukur tingkat kualitas udara yang sudah tersaring, masker

APD respirator pemurni udara ini diinisiasi awal oleh tim peneliti dari Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) serta berkolaborasi dengan tim peneliti dari Fakultas Kedokteran (FK) dan Fakultas Ilmu Keperawatan (FIK) di bawah koordinasi dan dengan dukungan pendanaan dari Direktorat Inovasi dan Science Techno Park UI (DISTP UI). Prototipe APD RPUBB akan diuji coba di Rumah Sakit UI (RSUI).

### 13. Ember Cuci Tangan untuk Kampung Kota Siaga Covid-19

Salah seorang Dosen dari Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Indonesia (FTUI) Ir. Herlily, M.Urb.Des, menginisiasi program Ember Cuci Tangan untuk Kampung Kota Siaga Covid-19. Ember Cuci Tangan Covid-19 ini didesain dengan memodifikasi keran pada bagian bawahnya.

Setidaknya, saat ini telah tersebar 150 unit ember di 10 kampung kota padat penduduk. Khususnya di Jakarta Utara dan Jakarta Barat, untuk memenuhi kebutuhan fasilitas cuci tangan.

Program ini berangkat dari permasalahan di kampung kota yang memiliki keterbatasan tersedianya akses keran air mengalir, serta keterbatasan ruang untuk peletakan. Kampung-kampung di Kota Jakarta yang padat penduduk juga merupakan salah satu area yang memiliki risiko tinggi penyebaran Covid-19.

Herlily dan tim berinisiatif memberikan perhatian khusus dengan memfasilitasi kebutuhan masyarakat agar semakin meningkatkan efektivitas kegiatan mencuci tangan.

### 14. Plantation Field Analyzer (PFA)

Di tengah situasi pandemi Covid-19 saat ini, komoditas hortikultura seperti buah, sayur, dan tanaman obat mengalami peningkatan permintaan sangat pesat. Di sisi lain, petani mengalami keterbatasan kepemilikan lahan pertanian.

Sebagai solusi atas tantangan tersebut, tiga mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Indonesia (FTUI) yaitu, Anak Agung Krisna Ananda Kusuma (T. Elektro 18), Hansel Matthew (T. Elektro 18), dan Muhammad Rivaldi Roby Maidatama (T. Elektro 18), merancang sebuah *software* (peranti lunak) Plantation Field Analyzer (PFA). Aplikasi ini berfungsi untuk membantu petani mengetahui kondisi lahan pertanian secara numerik.

Berkat inovasi para mahasiswa FTUI ini, para petani akan mampu memperoleh hasil produktivitas pertanian yang tinggi dengan lahan yang terbatas. Penelitian ini dilatarbelakangi kondisi pertanian di Indonesia saat ini yang masih memiliki persoalan krusial.

Berdasarkan hasil penelitian yang dimuat dalam Jurnal Forum Penelitian Agro Ekonomi (FAE) bahwa petani di pedesaan di Propinsi Jawa Timur, Jawa Barat, Sumatera Barat dan Sulawesi Selatan memiliki kepemilikan lahan yang terbatas dengan rata-rata 0,2 hektare per keluarga.

Selain itu, saat ini petani juga kerap melakukan analisa manual, namun tidak optimal untuk memperoleh hasil produktivitas pertanian yang tinggi. Oleh sebab itu, solusi untuk meningkatkan produktivitas hasil panen bagi petani di Indonesia mutlak diperlukan.

15. Hybrid Quadplane UAV: Pesawat Tanpa Awak untuk Awasi Penerapan PSBB  
Sekelompok mahasiswa UI yang berasal dari lintas fakultas lewat hasil prototipe Pesawat Tanpa Awak bernama Hybrid Quadplane UAV, yang dapat membantu pemerintah dalam mengawasi penerapan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB). Tim mahasiswa tersebut terdiri atas tujuh mahasiswa UI atas nama Adam Sultansyah (Fakultas Teknik UI (FTUI) angkatan 2016), Ardi Ferdyhana (Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UI (FMIPA UI) 2017), Cindy R. Muffidah (Fakultas Psikologi UI (FPSi UI) 2017), Kevin Yosral (FTUI 2017), Lendi Larici (FMIPA UI 2016), Muhamad Naufal Rianidjar (FTUI 2016), dan Viliasio Sirait (FTUI 2017).

Hybrid Quadplane UAV adalah sebuah wahana Unmanned-aircraft Vehicle System (UAV) atau pesawat tanpa awak yang mengkombinasikan antara pesawat *fixed wing* dan *multicopter*. Pengkombinasian ini membuat Quadplane lebih efisien daripada *fixed wing* dan *multicopter* pada umumnya.

Alat ini memiliki kemampuan *vertical take off and landing* dan cakupan jangkauan yang luas secara bersamaan, sehingga sangat cocok diterapkan di manapun, karena tidak memerlukan landasan pacu.

Quadplane ini nantinya dapat melakukan video monitoring secara *real-time* untuk mendeteksi kerumunan orang. Setelah melihat pelanggaran kerumunan lebih dari lima orang, alat ini akan mengeluarkan suara imbauan agar segera membubarkan diri.

Quadplane yang akan diproduksi memiliki keunggulan dibandingkan dengan *drone* pada umumnya karena dapat bekerja secara autonomous dengan meminimalkan peran manusia dalam kerjanya.

Pesawat tanpa awak ini hanya membutuhkan pemasangan baterai dan penentuan jalur Quadplane yang akan dilalui. Alat ini diestimasi akan mampu terbang dengan radius 1km x 1km dengan jam terbang 20-30 menit sekali pakai.

16. HS 19: Flocked Swab Karya Anak Negeri

*Swab test* menjadi cara mendiagnosis apakah seseorang positif terinfeksi Covid-19 atau tidak. Hingga saat ini, *swab test* menjadi standar diagnostik virus korona yang dianjurkan oleh World Health Organization (WHO), dikarenakan tingkat reliabilitas yang jauh lebih tinggi dibanding metode lainnya.

*Swab test* menggunakan mesin Polymerase Chain Reaction (PCR), yang mutlak membutuhkan produk pengumpul spesimen yang bernama Flocked Swab. Hingga saat ini flocked swab masih sangat langka di Indonesia dan hanya bisa didapatkan melalui impor.

Sebanyak 50.000 unit pada *batch* pertama dan telah diserahkan pada Kamis, 14 Mei 2020 kepada jaringan dokter Fakultas Kedokteran UI (FKUI) Angkatan '95 untuk didistribusikan ke berbagai rumah sakit yang membutuhkan.

Menjawab permasalahan tersebut, sebagai bagian dari tanggung jawab sosial Universitas Indonesia (UI) terhadap kondisi Indonesia dan membantu memerangi pandemik COVID-19, didirikanlah sebuah konsorsium. Konsorsium yang terdiri atas para ahli dan peneliti dari Research Center for Biomedical Engineering (RCBE) Fakultas Teknik Universitas Indonesia (FTUI) berkolaborasi dengan beberapa mitra industri yaitu Dynapack Asia Pte Ltd, PT Chandra Asri Petrochemical Tbk, PT Ingress Malindo Ventures, PT Toyota Motor Manufacturing Indonesia, PT Langgeng Jaya, PT Indachi Prima, dan PT Sri Tita Medika, untuk mengembangkan flocked swab dengan kandungan lokal hampir 100% lokal Indonesia.

Flocked Swab Made in Indonesia yang diberi nama HS 19 (sebuah singkatan dari *Hope and Solution for Covid-19*) ini akhirnya telah diproduksi setelah melalui tahapan riset dan pengujian. Pengerjaan riset ini melibatkan para insinyur dari Fakultas Teknik (FTUI) dan dokter dari Fakultas Kedokteran (FKUI) di bawah naungan Direktorat Inovasi dan Science Techno Park UI (DISTP UI).

Sebelum diproduksi, prototipe HS 19 telah melewati proses pengujian dari Laboratorium Mikrobiologi FKUI, untuk memastikan produk telah aman digunakan bagi tenaga kesehatan maupun pasien. Sebanyak 50.000 unit pada batch pertama dan telah diserahkan pada Kamis, 14 Mei 2020 kepada jaringan dokter Fakultas Kedokteran UI (FKUI) Angkatan '95 untuk didistribusikan ke berbagai rumah sakit yang membutuhkan.

17. DSS-covidNet: Software Pembaca Hasil Rontgen untuk Konfirmasi Pneumonia Akibat Covid-19

Universitas Indonesia (UI) melalui Kelompok Bidang Ilmu (KBI) Fisika Medis & Biofisika dan KBI Instrumentasi Fisika - Departemen Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UI (FMIPA UI) mengembangkan DSS-CovidNet. Ini merupakan sebuah alat bantu prediksi kasus pneumonia akibat Covid-19 dengan menggunakan program berbasis *artificial intelligence deep-learning*.

Program tersebut dirancang oleh tim mahasiswa S2 serta alumni dari Departemen Fisika FMIPA UI yang tergabung dalam tim riset AIRA (*artificial intelligence for radiological applications*) di bawah arahan Prof. Dr. Djarwani S. Soejoko, FIOMP, dan Prawito, Ph.D.

DSS-CovidNet menggunakan konsep convolutional neural network (CNN) untuk melakukan klasifikasi dari citra rontgen dada ke dalam 3 (tiga) kelompok, yakni pneumonia Covid-19, pneumonia Non-COVID-19, dan paru normal dengan akurasi mencapai 98,44%.

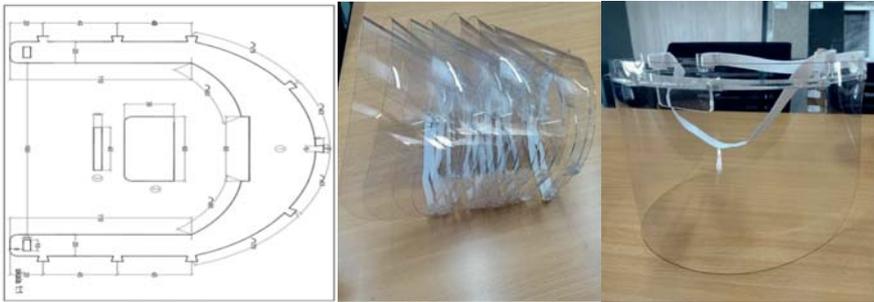
Koordinator Tim AIRA, Lukmanda Evan Lubis S.Si., M.Si. menyampaikan, "DSS-CovidNet diharapkan mampu berkontribusi menambah keyakinan diagnosis dan mengurangi beban dokter spesialis radiologi dengan tingginya workload terkait diagnosis dan pemantauan kasus COVID-19."

18. Penyediaan *Face Shield*

*Face Shield* atau pelindung wajah merupakan salah satu alat pelindung diri yang wajib dikenakan para medis dalam memberikan pelayanan kesehatan khususnya di tengah pandemi virus Covid 19. Penggunaan *Face Shield* diharapkan mampu meminimalisir risiko para tenaga medis dari terkena virus Covid 19 yang penularannya melalui tetesan atau cipratan air liur (*droplet*).

Di tengah keterbatasan penyedia *Face Shield* dan sebagai salah satu bentuk dukungan kepada para tenaga medis, UI melalui DOPF telah merancang dan membuat *Face Shield* secara Swakelola. *Face Shield* tersebut terbuat dari akrilik untuk rangka atas, mika untuk penutup wajah dan karet untuk penahan kepala.

*Face Shield* tersebut telah di distribusikan secara bertahap ke Rumah Sakit Universitas Indonesia yang merupakan salah satu rumah sakit rujukan penanganan Covid 19 di kawasan Jawa Barat.

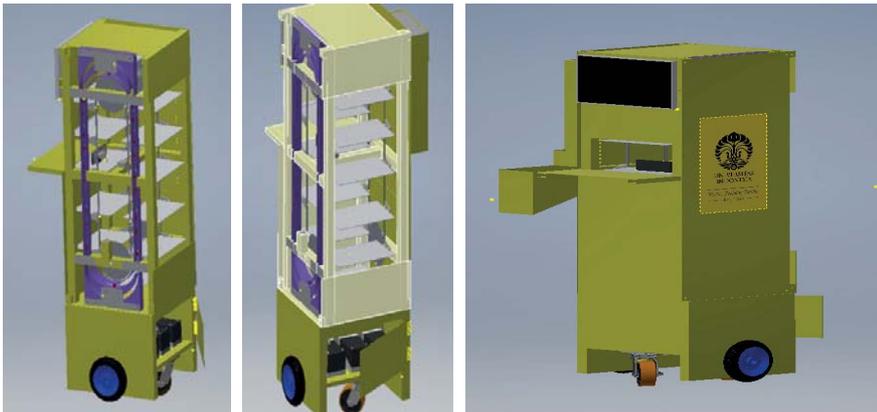


Gambar 4. Rancangan face shield dan hasil rancangan

### 19. Pengembangan Robot Penanganan Pasien Covid 19

UI melalui DOPF bekerja sama dengan Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Indonesia untuk mengembangkan teleoperated robot yang dapat membantu para tenaga medis untuk meminimalisir kontak dengan para pasien Covid 19. Robot tersebut bertugas menggantikan para tenaga medis untuk mengantarkan makanan, obat, dan kebutuhan lainnya kepada para pasien di Ruang Isolasi Rumah Sakit Universitas Indonesia (RSUI).

Robot berukuran 150 cm x 63 cm x 50 cm dan memiliki kapasitas 12 tray serta dispenser khusus minuman. Isi tray tersebut dapat diatur sesuai dengan kebutuhan makanan, obat dan kebutuhan lainnya untuk masing-masing pasien.



Gambar 5. Teleoperated Robot

Robot ini memiliki sistem pengendalian dari jarak jauh dan dilengkapi *touch screen*, *microphone* dan *speaker* yang memudahkan pasien dan petugas medis untuk berkomunikasi melalui *video call*. Robot ini dilengkapi oleh *self disinfect* menggunakan sinar UVC sehingga robot mampu untuk menetralkan diri dari virus dan bakteri secara otomatis.

## 20. Penelitian Yang Dilakukan Berkaitan Dengan Covid-19.

Tabel.1 : Penelitian Yang Berkaitan Dengan Covid-19

Nama	Judul	Fakultas	Deskripsi penelitian
Drs. Bambang Wispriyono, Apt., Ph.D	Environmental health impact and risk assessment of Covid-19	Fakultas Kesehatan Masyarakat	Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan memahami lebih dalam risiko dan dampak aspek kesehatan lingkungan dari kasus COVID-19.
Dr. Sabarinah, M.Sc.	Gangguan kesehatan mental pada tenaga medik/ paramedik pada masa wabah Covid-19	Fakultas Kesehatan Masyarakat	Luaran studi ini berupa angka kejadian burnout stress, kecemasan dan depresi, serta beberapa faktor sosiodemografi yang mempengaruhinya. Informasi ini diharapkan dapat digunakan dalam merencanakan program kesehatan mental dalam meningkatkan semangat tenaga medis dan tenaga kesehatan dalam menghadapi COVID-19 dan kejadian bencana nonalam lainnya.
Prof. dr. Budi Utomo, MPH., Ph.D	COVID 19 impact on reproductive services and status	Fakultas Kesehatan Masyarakat	Studi ini menilai melalui tele-komunikasi dan wawancara sejauh mana dampak COVID-19 pada logistik dan distribusi komoditas esensial layanan kesehatan reproduksi.
Prof. dr. Budi Utomo, MPH., Ph.D	How GOI plan to work with the multi-lateral international system to manage the immediate and long-term threat from COVID19	Fakultas Kesehatan Masyarakat	Studi ini akan memahami bagaimana pemerintah (Indonesia) mengembangkan dan mengelola program kontrol COVID-19, termasuk pemerintah daerah dan kelompok masyarakat, dan untuk menganalisis faktor-faktor yang mungkin mempengaruhi implementasi kebijakan COVID serta efektivitas di tingkat masyarakat..

Nama	Judul	Fakultas	Deskripsi penelitian
Dr. Wahyu Sulistiadi	Kesiapsiagaan masyarakat dalam implementasi kebijakan pemerintah dalam pencegahan dan penanggulangan Covid 19 di wilayah merah pandemi	Fakultas Kesehatan Masyarakat	Studi ini bertujuan untuk menilai kesiapsiagaan masyarakat dalam hubungannya dengan implementasi kebijakan yang dilaksanakan dalam rangka percepatan penanganan covid 19 di DKI Jakarta.
Dr. dra. Dewi Susanna, M.Kes	Penemuan dan penatalaksanaan kasus Covid-19	Fakultas Kesehatan Masyarakat	Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan kajian hasil penelitian yang sudah ada mengenai bagaimana menemukan kasus, mengidentifikasi kasus, menentukan populasi yang berisiko semua untuk memutus rantai penularan COVID-19 ini agar pandemi bisa berakhir di Indonesia dan negara lain umumnya.
Mila Tejamaya, SSi., MOHS., Ph.D.	Kajian persepsi risiko masyarakat terhadap Covid-19 di Indonesia	Fakultas Kesehatan Masyarakat	Penelitian ini bertujuan menilai tingkat pengetahuan dan persepsi dari masyarakat terhadap COVID-19 serta menganalisis hubungannya dengan faktor individu seperti usia, jenis kelamin, latar belakang pendidikan, pekerjaan, dsb.
dr. Erlina Burhan Sp.P(K)	Peran Suplementasi Jambu Biji untuk Perbaikan Klinis Pasien COVID-19	Fakultas Kedokteran	Tujuan riset ini adalah dapat membuktikan bahwa sediaan ekstrak daun jambu biji dalam bentuk obat herbal terstandar (OHT) dapat bersifat sebagai antivirus SARS-COV-2 sesuai dengan hasil prediksi pada penelitian sebelumnya yang ditandai dengan perbaikan kondisi klinis, laboratoris, dan radiologis pasien Covid-19.

Nama	Judul	Fakultas	Deskripsi penelitian
dr. RR. Diah Handayani Sp.P(K)	Uji Klinik: Terapi COVID-19 Kombinasi Oseltamivir dan Hidroklorokuin	Fakultas Kedokteran	Belum ada terapi dan vaksin untuk infeksi ini. Salah satu hal yang harus disiapkan dalam penentuan terapi adalah ketersediaan obat, di Indonesia. Salah satu obat yang tersedia dan menjadi salah satu kandidat adalah oseltamivir sebagai terapi Covid-19, sehingga selanjutnya digunakan secara luas di Indonesia.
dr. RR. Diah Handayani Sp.P(K)	Grading Severity Index for Oxygen Treatment of COVID-19 Severe Patient	Fakultas Kedokteran	Kebutuhan ventilator yang tinggi menimbulkan kesenjangan dengan keterbatasan yang ada, sehingga dibutuhkan triage dan ketajaman klinis untuk menentukan kebutuhan ventilator, ICU serta menentukan prognosis luaran pasien. Berbagai parameter dapat digunakan diantara skoring APACHE II, dan III tetapi kasus Covid-19 merupakan kasus berat yang sanagat progresif.
Dr. dr. Sukamto Koesnoe Sp.PD-KAI	Prevalensi COVID-19 pada Berbagai Level Kriteria Kasus	Fakultas Kedokteran	Depok merupakan episentrum pertama penyumbang kasus COVID-19 terbesar di Jawa Barat. Mendapatkan karakteristik tiap level kriteria kasus COVID dan pola karakteristik pasien yang meninggal di Kota Depok sehingga dapat menindaklanjuti penanganan terhadap kasus COVID khususnya di wilayah kota Depok.

Nama	Judul	Fakultas	Deskripsi penelitian
Prof. Dr. dr. Siti Setiati, Sp.PD-KGer, M.Epid.	Karakteristik Klinis ODP, PDP, dan Pasien COVID-19 di Jakarta	Fakultas Kedokteran	Penelitian yang akan dilakukan di dua rumah sakit di Jakarta, terutama rumah sakit rujukan kasus COVID-19 akan memberikan kontribusi yang besar dalam menyediakan profil klinis yang kemudian akan membantu tenaga kesehatan dalam mendeteksi dini, memberikan tatalaksana yang komprehensif dan tepat, dan kemudian akan dapat mengurangi angka kematian pasien dengan dugaan dan terkonfirmasi infeksi COVID-19 di Indonesia, terutama di Jakarta.
Prof. Dr. dr. Siti Setiati, Sp.PD-KGer, M.Epid.	Faktor-faktor Prediktor Keparahan dan Kematian Pasien COVID-19 dari Berbagai Karakteristik, Gejala, Biomarker dan Status Gizi di Jakarta	Fakultas Kedokteran	Hingga saat ini, belum banyak penelitian lebih mendalam mengenai infeksi COVID-19 terutama mengenai faktor-faktor prediktor keparahan dan kematian di Indonesia, khususnya di Jakarta sebagai kota dengan angka kasus infeksi COVID-19 tertinggi.
Prof. Dr. dr. Siti Setiati, Sp.PD-KGer, M.Epid.	Model Determinan Diagnostik Infeksi COVID-19 Berdasarkan Kombinasi Gejala Klinis, Radiologis Serta C-Reactive Protein (CRP)	Fakultas Kedokteran	Dari studi sebelumnya C-Reactive P (CRP) diketahui meningkat pada awal infeksi COVID-19, sehingga peneliti akan melakukan studi mengenai model determinan diagnosis infeksi COVID-19 berdasarkan kombinasi gejala klinis, radiologis serta CRP.
dr. Irandi Putra P, PhD., SpP	Potensi Allopurinol dalam Penatalaksanaan COVID-19 (uji klinik)	Fakultas Kedokteran	Riset ini bertujuan dapat menjelaskan peran xanthin oksidase (XO) dalam metabolisme asam urat sebagai salah satu komponen jalur biomolecular dalam infeksi severe acute respiratory syndrome-related coronavirus (SARS-COV)-2 penyebab COVID-19, serta dapat menjelaskan peran Allopurinol sebagai inhibitor XO dalam pengobatan COVID-19.

Nama	Judul	Fakultas	Deskripsi penelitian
drh. Sofy Melanie, M.Biomed.	Pengembangan Sistem Deteksi Re-emerging virus (Corona Virus) Yang Mudah dan Cepat Dengan menggunakan RT Lamp dan Crispr Cas12	Fakultas Kedokteran	Pengembangan system diagnosis untuk mendeteksi adanya virus corona di dalam sampel pasien menggunakan metode yang lebih sederhana dibandingkan RT-PCR dan dapat digunakan pada sumber daya yang terbatas.
Dr. dr. Rahyussalim, SpOT(K).	Pandemic Preparedness for COVID-19: A Study of Suspected Cases in Indonesia	Fakultas Kedokteran	Penelitian ini melibatkan beberapa data rumah sakit dari beberapa pasien tersangka infeksi Covid 19 serta penanganan yang dilakukan terhadap pasien-pasien tersebut.
Prof. Dr. Budi Anna Keliat, S.Kp., M.AppSc	Masalah Kesehatan Jiwa-Psikososial dan Asuhan Keperawatan pada Pandemi COVID-19 di Indonesia	Fakultas Ilmu Keperawatan	Ketahanan terhadap penularan COVID-19 dapat dicegah dengan meningkatkan imunitas fisik, kesehatan jiwa dan psikososial. Thought stopping dan physical muscle relaxation dapat diberikan untuk membantu masyarakat mengelola stress selama masa pandemi COVID-19.



# Kolaborasi RSUI Bersama Multidisplin Bidang Ilmu di UI untuk Pengembangan Inovasi Penanganan Covid-19

## 1. Pengembangan bilik *swab test* (*Swab Test Chamber*)

RSUI bersama lintas bidang ilmu di Universitas Indonesia (UI), yang terdiri dari para dokter di Fakultas Kedokteran (FKUI), insinyur di Fakultas Teknik (FTUI) dan para akademisi dari Fakultas Ekonomi dan Bisnis (FEB UI) berhasil mengembangkan bilik *swab test* (*Swab Test Chamber*) sebagai salah satu alternatif yang dapat digunakan sebagai alat penunjang pemeriksaan swab PCR.

RSUI merupakan rumah sakit yang pertama menggunakan bilik swab hasil inovasi multidisplin bidang ilmu tersebut. Inovasi bilik swab yang dikembangkan ini telah diuji fungsi sehingga aman untuk digunakan.

Adanya inovasi bilik swab ini sangat bermanfaat untuk rumah sakit, khususnya dalam penanganan Covid-19. Bilik swab dapat melindungi tenaga medis dari risiko paparan virus corona ketika pengambilan swab.

Selain itu, alat ini dapat menjadi alternatif untuk menghemat alat pelindung diri karena tenaga medis tidak perlu menggunakan alat pelindung yang lengkap. Manfaat lainnya yang tidak kalah penting dari bilik swab test adalah dapat meningkatkan kapasitas diagnostik pemeriksaan Covid-19 sehingga semakin banyak sampel swab yang dapat diambil.

Pengembangan bilik swab Covid-19 ini didukung oleh hibah Program Pendanaan Perancangan dan Pengembangan Purwarupa (P5) khusus penanganan Covid-19 dari Direktorat Inovasi dan Sains Tekno Park (DISTP) Universitas Indonesia. Dalam proses pengembangan produk, purwarupa bilik swab mengacu pada standar keamanan laboratorium kementerian kesehatan yang mencakup tekanan udara, pengaturan aliran udara dan protap pemeriksaan COVID-19 di RSUI.

Selain menggunakan material berkualitas tinggi, dalam proses pengembangan produk juga dilakukan simulasi penggunaan bilik swab oleh dokter dan tenaga kesehatan agar proses pemeriksaan dapat berlangsung aman, nyaman, serta sesuai dengan kondisi tempat diletakkannya bilik swab (dalam ruangan atau luar).

Bilik juga disesuaikan dengan kondisi Indonesia yang panas dan lembab sehingga bilik swab ini dilengkapi dengan sambungan aliran udara yang memiliki filter dan bertekanan positif di dalamnya agar pemeriksa menjadi lebih nyaman dan terlindungi. Bilik swab dilindungi dengan disinfektan dan ultraviolet sehingga menjamin tetap aman untuk dilakukan pemeriksaan pada pasien berikutnya. Untuk komunikasi dengan pasien di luar, bilik dilengkapi sistem penerangan dan audio.



Gambar 1. Bilik Swab Test

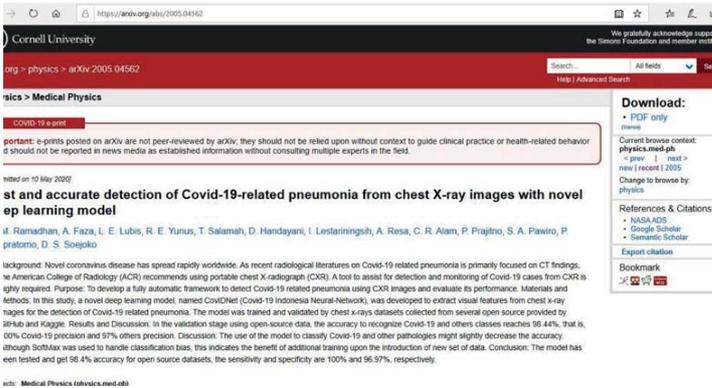


Gambar 2. Petugas medis sedang mengambil swab pasien

## 2. Pengembangan Alat Bantu Deteksi Pneumonia Akibat COVID-19 Berbasis *Artificial Intelligent*

Tim dokter RSUD yang terdiri dari Dokter Spesialis Paru, dr. Raden Rara Diah Handayani, Sp.P (K) dan Dokter Spesialis Radiologi, dr. Thariqah Salamah, Sp. Rad (K) dan dr. Reyhan Eddy Yunus, Sp.Rad, M.Sc. bekerja sama dengan KBI

Fisika Medis dan Biofisika dan KBI Instrumentasi Fisika dari Departemen Fisika FMIPA UI dalam mengembangkan DSS-COVIDNet, yakni program berbasis *deep-learning* yang dapat berfungsi sebagai alat bantu prediksi kasus pneumonia akibat Covid-19.



Gambar 3. Penelitian DSS-COVIDNet

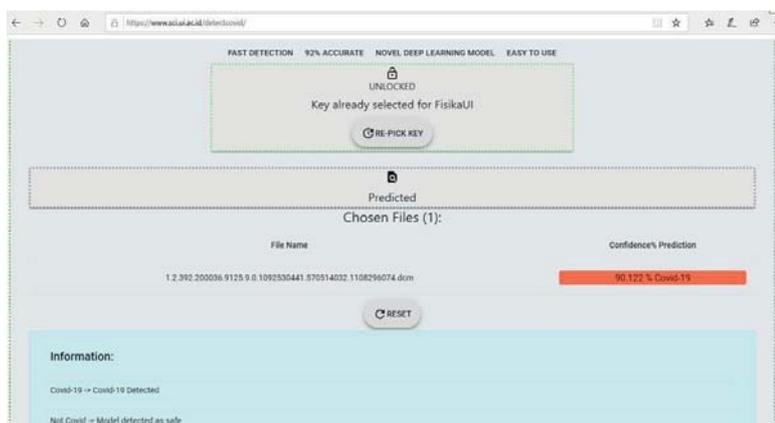
Program yang dirancang oleh tim alumni dan mahasiswa S2 Departemen Fisika FMIPA UI yang tergabung dalam tim riset AIRA (*artificial intelligence for radiological applications*) di bawah arahan Prof. Dr. Djarwani S. Soejoko, FIOMP, dan Prawito, Ph.D. ini menggunakan konsep *convolutional neural network* (CNN) untuk melakukan klasifikasi dari citra *roentgen* dada ke dalam tiga kelompok.

Yakni pneumonia Covid-19, pneumonia non-Covid-19, dan paru normal dengan akurasi mencapai 98,44%. Pembuatan program didukung penuh oleh FMIPA UI dan dapat diakses pada <http://sci.ui.ac.id/detectCOVID/> dengan menggunakan *access key* yang dapat diminta secara gratis via email ke [aira.medphy.ui@gmail.com](mailto:aira.medphy.ui@gmail.com).



Gambar 4. Tampilan Halaman Muka DSS-COVIDNet

Deskripsi mengenai metode dan hasil sementara menggunakan dataset *opensource* dapat diunduh di <https://arxiv.org/abs/2005.04562>, sedangkan proses validasi dengan menggunakan data pasien anonim Indonesia telah diinisiasi melalui kerjasama dengan staf Departemen Radiologi FK UI, tim Unit Radiologi Rumah Sakit Universitas Indonesia, dan Instalasi Radiologi RSUD Cibinong.



Gambar 5. Tampilan Halaman Dalam DSS-COVIDNet



Kolaborasi dengan FMIPA UI ini adalah bentuk konkrit RSUI sebagai RS Pendidikan dan Riset UI dalam pengembangan dan penerapan teknologi mutakhir pada masalah kesehatan terkini. Selain itu, adanya DSS-COVIDNet diharapkan mampu berkontribusi menambah keyakinan diagnosis dan mengurangi beban dokter spesialis radiologi dengan tingginya *workload* terkait diagnosis dan pemantauan kasus COVID-19.

- 3. Pengembangan Bilik Disinfeksi Berbasis Ultraviolet  
Bersama tim peneliti Fakultas Teknik UI (FTUI), Fakultas Kedokteran UI (FKUI), FMIPA, Sekolah Ilmu Lingkungan UI (SIL UI) dan Research Center for Biomedical Engineering UI (RCBE UI), RSUI berkolaborasi dalam pengembangan bilik disinfeksi berbasis ultraviolet. Bilik disinfeksi ini bertujuan untuk mencegah transmisi virus Covid-19.



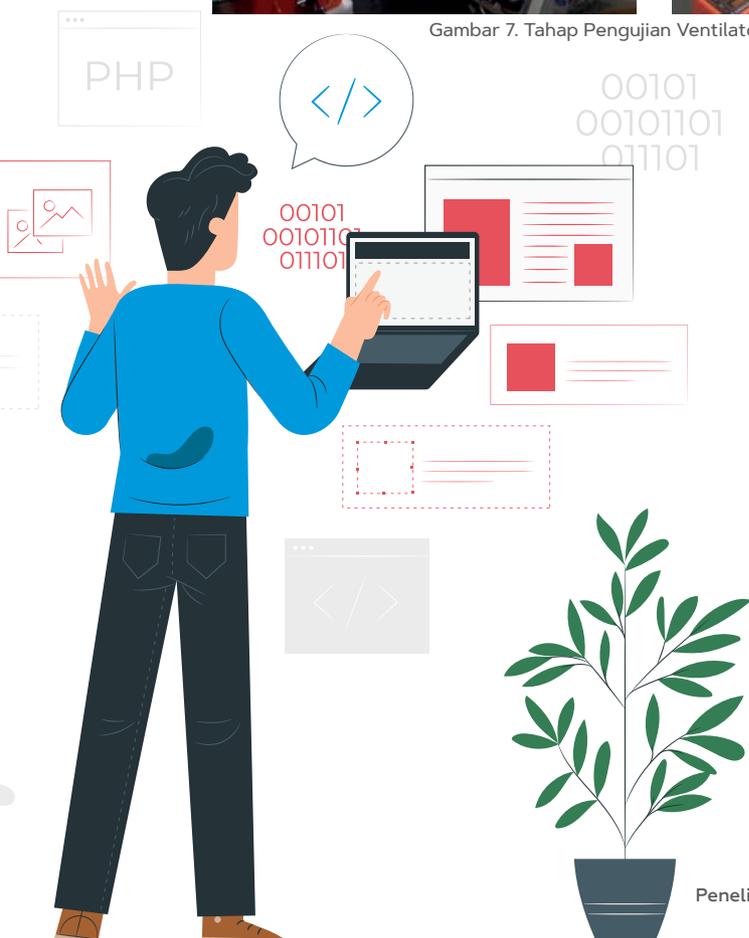
Gambar 6. Bilik Disinfeksi Berbasis Ultraviolet



4. Pengembangan Inovasi Ventilator COVENT-20 (COVID Ventilator 2020)  
RSUI bersama Tim Peneliti Fakultas Teknik UI (FTUI), Fakultas Kedokteran UI (FKUI), Politeknik Kesehatan Kementerian Jakarta Jurusan Teknik Elektromedik, dan RSUP Persahabatan berkolaborasi menghasilkan inovasi ventilator COVENT-20. Saat ini, ventilator atau alat bantu pernafasan COVENT-20 sedang masuk tahap diuji klinis pada manusia di RSCM. Keunggulan ventilator COVENT-20 ini dapat digunakan diberbagai fasilitas kesehatan dengan bentuk yang mudah dibawa, hemat energi dan mudah dioperasikan.



Gambar 7. Tahap Pengujian Ventilator COVENT-20



## Melawan Covid-19 dengan Karya dan Inovasi

Pemerintah Kota Surakarta mengumumkan keadaan darurat wabah Covid-19 pada 13 Maret 2020, saat ditemukan kasus pertama yang menyebabkan kematian. Pembatasan aktivitas pun dilakukan di semua aspek kegiatan. Sejak itu aktivitas di sekolah dan perguruan tinggi ditutup, perkantoran juga dibatasi untuk batasan waktu yang belum pasti.

Namun, keadaan ini justru membuat sejumlah dosen dan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret (UNS) berpikir keras dan bertindak cepat untuk berkontribusi untuk tenaga kesehatan dan warga masyarakat dalam mengatasi wabah ini. Bagi mereka, wabah Covid-19 adalah ujian dan tantangan. Ini juga menjadi kesempatan untuk menguji kompetensi keilmuan yang mereka miliki. Melawan wabah Covid-19 dengan karya dan inovasi.

Beberapa karya inovasi dosen dan mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret (UNS) adalah *disinfectant chamber*, *face shield*, *intubation box*, *portable ventilator*, robot asisten perawat, *fullface snorkel protector covid-19*, *hand sanitizer*, cairan disinfektan, *Covid-19 rapid tester*, dan *contactless temperature measurement gate*.

### Karya Inovasi

#### *Disinfectant Chamber*

Berdasarkan studi yang telah dilakukan berbagai disiplin kesehatan, virus korona tidak dapat bertahan hidup pada suhu di atas 57 derajat celsius dan akan mati dalam waktu 30 menit. Selain itu, virus korona dapat dilemahkan dengan cairan disinfektan yang mengandung klorin serta asam peroksiasetat, campuran ether, dan 75 ethanol.

Upaya lain yang dapat dilakukan untuk menunjang keberlangsungan kehidupan yaitu membiasakan pola hidup sehat. Pola tersebut di antaranya mencuci tangan agar bersih dari mikroorganisme yang menempel di tangan.

Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret (UNS) berinisiatif untuk membuat sebuah alat yang dapat melemahkan virus korona bernama *disinfectant chamber* (bilik disinfektan). Fakultas Teknik menerjunkan tim dari Teknik Mesin dan Teknik Elektro yang memanfaatkan cairan disinfektan yang disemprotkan secara mekanis.

*Disinfectant chamber* ini dihibahkan untuk Rumah Sakit UNS (RS UNS). Penempatan alat ini di RS UNS bertujuan untuk membantu tenaga medis dalam melakukan penggantian pakaian Alat Pelindung Diri (APD). Sebelum tenaga medis melepas APD, mereka akan diwajibkan untuk berada di dalam alat ini selama beberapa menit. Hal ini bertujuan untuk melemahkan virus korona yang menempel pada pakaian APD.

Gambar 1 adalah *disinfectant chamber* yang telah dibuat. Tiga *disinfectant chamber* telah selesai dan semuanya diserahkan ke RS UNS. Mahasiswa jurusan Teknik Mesin, Teknik Elektro, dan Pendidikan Teknik Mesin ikut andil dalam proses pembuatan alat ini.

Pembuatan alat dikerjakan di lokasi *workshop*. Bahan-bahan yang digunakan adalah pipa besi *hollow* kotak berukuran 30 x 30 mm, pipa PVC, serta komponen *mist maker* (ultrasonik). Penggunaan pipa besi tersebut karena kuat dan cukup *rigid* digunakan sebagai kerangka. Pipa PVC digunakan sebagai saluran yang berasal dari reaktor menuju ke dalam bilik.



Gambar 1. *Disinfectant Chamber*

Prinsip kerja alat ini adalah mengubah cairan disinfektan menjadi kabut yang berpartikel kecil. Kabut cairan disinfektan membuat pakaian tidak lagi basah namun kemampuan dengan ketinggian bilik dalam 185 cm dan reaktor berada di bawah bilik.

Kapasitas cairan yang mampu ditampung sebanyak enam liter. Bilik ini menggunakan alat pengontrol yang dapat menyala secara otomatis, sehingga dapat mengurangi risiko penularan virus yang menempel pada tombol manual.

Panel *control box* diletakkan di samping bilik agar memudahkan perawatan. Komponen yang ada di dalam bilik yaitu pipa *outlet* dari reaktor, *exhaust fan*, dan lampu UV.

*Exhaust fan* digunakan untuk mengeluarkan udara di dalam bilik dan lampu UV untuk mematikan mikroorganisme yang ada. Namun, sinar UV dirasa berbahaya bagi tubuh sehingga pada pembuatan alat berikutnya tidak digunakan.

*Exhaust Fan* yang digunakan merupakan *exhaust fan* keperluan rumah tangga. Gambar 1 (b) merupakan hasil jadi perbaikan dari prototipe pertama. Penempatan reaktor diletakkan di atas bilik dengan menambahkan rangka yang kuat di bagian atas.

Posisi reaktor di atas bertujuan untuk mempercepat aliran dari reaktor menuju ke dalam bilik. Panel *control box* diletakkan di atas bilik, bertujuan untuk meringkas alat pada saat dipindahkan.

Gambar 2 mempresentasikan posisi reaktor dan panel *control box* serta hasil kabut yang berasal dari reaktor. Gambar 3 merupakan reaktor serta hasil kabut.



(a)



(b)

Gambar 2. Posisi Reaktor dan Hasil Kabut

Panel *control box* berisi *arduino controller* dan *power supply* reaktor. Gambar 3 menunjukkan *arduino controller*, yang mengendalikan alat ini secara otomatis, dan sensor inframerah. Sensor inframerah digunakan sebagai masukan *controller* dengan prinsip kerja menangkap perbedaan suhu yang tertangkap oleh sensor. Reaktor akan menyala bergantian selama 15 detik dengan *exhaust fan*. Alat ini dapat dijalankan secara otomatis dan manual dengan cara menekan *switch* yang telah disediakan di sisi luar bilik. Gambar 4 merupakan reaktor dan hasil kabut yang merata di seluruh tubuh, sehingga kemampuan membunuh virus korona maksimal.



(a)



(b)

Gambar 3. Arduino Controller dan Sensor Inframerah



(a)



(b)

Gambar 4. Reaktor dan Hasil Kabut di dalam Bilik (Chamber)

Gambar 5 adalah penyerahan *disinfectant chamber* dari Fakultas Teknik UNS ke wakil direktur RS UNS.



Gambar 5. Penyerahan *disinfectant chamber* ke RS UNS

#### *Face Shield*

*Face shield* merupakan Alat Pelindung Diri (APD) sekunder yang berfungsi untuk melindungi muka dari paparan udara luar secara langsung. Hal ini telah terbukti efektif dilakukan di tengah situasi saat ini.

Fakultas Teknik UNS melalui kerja sama dosen dan mahasiswa Teknik Mesin dan Arsitektur berdiskusi dengan beberapa orang dokter di Fakultas Kedokteran UNS. Diskusi yang intens dengan calon pemakai ini akhirnya diperoleh desain *face shield* yang siap digunakan. Gambar 6 adalah bentuk desain *face shield*.

*Face shield* menggunakan *frame* material paralon dengan ukuran tebal 1 mm. Lalu terdapat mika dengan tebal 1 mm dan dimensi panjang 29 cm lebar 20 cm digunakan sebagai penutup utama wajah dan cukup kuat untuk mempertahankan bentuk lengkungan dari pelindung wajah.

Terdapat juga *styrofoam* yang digunakan sebagai penutup atas, agar tidak ada debu yang masuk ke dalam melalui celah atas. Tali pengatur ukuran kepala digunakan untuk menyesuaikan bentuk lingkaran kepala pengguna.

Pembuatan *face shield* dilakukan oleh dua tim, yaitu Tim Teknik Mesin dan Tim Arsitektur. Pemotongan bahan mika, paralon, dan styrofoam dilakukan di Laboratorium Otomasi, Program Studi Teknik Mesin.

Waktu pelaksanaan produksi dilakukan setiap hari Senin—Jumat mulai pukul 09.00—16.00 WIB dengan sistem *shift*. Selama kurang lebih tiga minggu berhasil dibuat lebih dari 4.500 *face shield* yang telah didistribusikan ke berbagai tempat, di antaranya Rumah Sakit Umum Daerah di sekitar Solo, Jawa Tengah, Jawa Timur, Jakarta, dan Bekasi. Rumah sakit yang telah menerimanya antara lain RS Bung Karno, RS UNS, RSUD Dr. Moewardi, RS Purwodadi, RS di Bekasi, dan sejumlah puskesmas di berbagai kota.



Gambar 6. Desain *Face shield* dan produksi *face shield* di studio Arsitektur



Gambar 7. Penyerahan *face shield* dari Tim Teknik Mesin, Fakultas Teknik, kepada Direksi Rumah Sakit UNS dan ke residen mahasiswa Kedokteran UNS

### *Intubation Box*

Pasien yang terindikasi terpapar Covid-19 perlu penanganan khusus saat di Instalasi Gawat Darurat (IGD) maupun *Intensive Care Unit (ICU)* seperti proses intubasi atau pemasangan alat bantu napas. Hal ini berpotensi penyebaran aerosol sehingga tenaga kesehatan akan mudah tertular virus Covid-19.

Berawal dari pentingnya kebutuhan ini, Fakultas Teknik menerjunkan tim untuk membangun sebuah boks intubasi yang nantinya akan didonasikan ke RS UNS. Tim yang dipimpin oleh Dr. Danardono dan Dr. Eko Surojo membuat beberapa boks intubasi untuk dihibahkan ke ICU dan IGD RS UNS.

Pada ruang ICU diperlukan lebar boks 70 cm sedangkan di IGD 50 cm. Area lengan harus terlindungi rapat dengan kain yang tidak tembus cairan, menggunakan bahan *vynil*.

Gambar 8 adalah produk *intubation box* yang telah dihibahkan ke RS UNS.



Gambar 8. *Intubation Box* untuk mendukung pekerjaan tim medis Rumah Sakit UNS

### Ventilator Portabel

Ventilator adalah mesin yang berfungsi untuk menunjang atau membantu pernapasan. Ventilator akan memompa udara selama beberapa detik untuk menyalurkan oksigen ke paru-paru pasien, lalu berhenti memompa agar udara keluar dengan sendirinya dari paru-paru. Mesin ventilator akan mengatur proses menghirup dan menghembuskan napas pada pasien.

Pola pergerakan ventilator diatur motor listrik yang dapat dikontrol mengikuti pola pernapasan manusia. Aliran udara dipantau melalui *pressure* dan *flow sensor*. Sistem elektromekanikal disiapkan untuk mengatur penekan *ambu bag* yang memompa udara.

Bagian alat ventilator terdiri atas dua bagian yaitu sistem sistem penggerak dan sistem instalasi. Pada sistem penggerak terdiri dari struktur sasis, *ambu bag* sebagai pemompa udara, motor listrik, dan arduino, *rail* sebagai jalur penekan untuk bergerak menekan *ambu bag*, *pressure sensor*, *flexible hose set* sebagai jalur udara yang dipompa dari *ambu bag*, dan masker yang terhubung kepada pasien.

Sedangkan pada instalasi, aliran oksigen terdiri dari tabung oksigen, tabung penampung (*reservoir*), regulator oksigen sebagai pengatur tekanan oksigen, *pressure gauge*, selang jalur aliran oksigen, *mini blower*, baterai dan *one way valve*.

Pembuatan ventilator ini dibuat oleh tim yang terdiri dari beberapa dosen Universitas Sebelas Maret (UNS) dari Fakultas Teknik dan Fakultas Kedokteran, serta dibantu beberapa mahasiswanya. Mereka bermitra dengan Rumah Sakit UNS yang juga sebagai salah satu rumah sakit penanganan Covid-19 di Solo.

Ventilator Portabel ini dibuat di Laboratorium Otomasi dan Elektro Fakultas Teknik UNS. Proses pembuatan ventilator diawali dengan membuat dua prototipe yang berbeda dengan sistem yang sama yaitu model dengan *ambu bag* dan modifikasi CPAP.



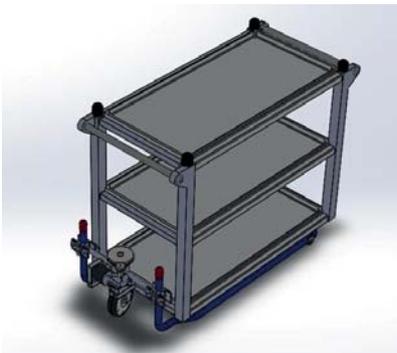
Gambar 9. Ventilator Portabel Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret

### Robot Asisten Perawat Covid-19

RS UNS Surakarta mengemban tanggung jawab besar sebagai salah satu rujukan penanganan kasus Covid-19 di Jawa Tengah. Terkadang fasilitas rumah sakit yang kurang memadai menjadi salah satu masalah penyebab penularan virus karena *close contact* pasien ke tenaga medis.

Rantai penularan ini dapat diputus jika frekuensi hubungan langsung tenaga kesehatan dan pasien positif Covid-19 dikurangi. Terinspirasi oleh pengalaman di ruang isolasi terpadu di Changi, Singapura dan Institut Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya bersama RS Dr. Sutomo, Surabaya, maka Fakultas Teknik UNS juga berupaya membantu RS UNS mengembangkan robot asisten perawat Covid-19 kesehatan dengan sistem propulsi dan sistem kendali yang lebih sederhana.

Tim Fakultas Teknik UNS, yang terdiri dari dosen dan mahasiswa dari program studi Teknik Mesin dan Teknik Elektro sedang merealisasikan robot asisten tenaga kesehatan ini. Alat ini diharapkan dapat membantu tenaga kesehatan dalam menyajikan logistik yang dibutuhkan oleh pasien positif Covid-19. Pekerjaan ini akhirnya didanai oleh Konsorsium Riset dan Inovasi Covid-19, Ristek Dikti BRIN.



(a)



(b)

Gambar 10. (a) Model Robot Asisten Perawat Covid-19 dan (b) Proses Pembuatannya di Laboratorium Kendali dan Mekatronik, Teknik Mesin dan Teknik Elektro Fak. Teknik UNS

### Full face Snorkel Protector Covid-19

Penggunaan APD level 3 merupakan kewajiban bagi tenaga kesehatan atau petugas RS yang memasuki area isolasi Covid-19 dan pengambilan tes swab/PCR. Tenaga kesehatan yang menggunakan masker N-95 standar medis biasa mengalami beberapa masalah terutama kekurangan oksigen dan kacamata pelindung mengembun.

Banyak petugas medis yang tiba-tiba pingsan karena hipoksia. Oleh karena itu, perlu ada terobosan untuk pelindung muka yang praktis. Dosen Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Ubaidillah, Ph.D. membuat terobosan menggunakan *full face snorkel protector Covid-19*.

Alat ini dibuat setelah beliau berdiskusi dengan dr. Zuhail Sp.An. dari RS UNS dan dr. Septian, Sp.An. dari RSUD dr. Moewardi, Surakarta. *Full face snorkel* dimodifikasi pada bagian atas dan bawah dengan penggantian *fitting* plastik yang ditutup dengan filter HME (*medical class*).

Fakultas Teknik juga menggalang dana donasi dari masyarakat sehingga terkumpul Rp11 juta untuk pembuatan 30 set *full face snorkel protector*. Alat tersebut telah didistribusikan ke Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB), RS UNS, RS Moewardi, Gugus Tugas Covid-19 Tulung Agung, RS Kustati Solo, dan RS Depok Jawa Barat. Alat ini juga berpotensi untuk dipakai oleh dokter lain yang bertugas di rumah sakit ketika proses operasi besar yang memakan waktu berjam-jam.

Terakhir, Fakultas Keolahragaan (FKOR-UNS) juga telah mencoba alat ini untuk *sprinter*. Modifikasi penambahan kipas pada bagian atas dapat membantu menyegarkan pengguna sehingga ketika kerja paru paru berat, masih memungkinkan penggunaan snorkel. Hal ini tentu membantu pelaksanaan pelatihan atlet sehingga mereka terlindungi dari wabah Covid-19.



Gambar 11. Beberapa varian *full face snorkel protector Covid-19*



Gambar 12. Proses penyelesaian sejumlah *full face snorkel protector Covid-19* sebelum dikirim ke sejumlah rumah sakit di Jawa Tengah, Jawa Timur, dan Jawa Barat.

#### *Hand Sanitizer* dan Cairan Disinfektan

Ketika pembatasan kegiatan kampus dimulai pada 16 Maret 2020 dengan aturan ketat protokol kesehatan, Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik UNS berinisiatif menyiapkan *hand sanitizer* dan cairan disinfektan.

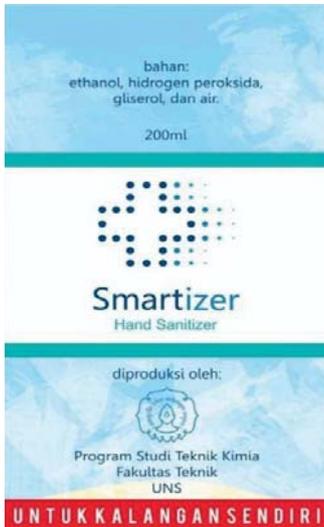
Tangan adalah salah satu bagian tubuh yang harus selalu dilindungi kebersihannya agar tidak menjadi rantai penularan dan infeksi virus corona dengan cara selalu mencuci tangan dengan sabun atau membersihkan tangan dengan *hand sanitizer*.

Sedangkan cairan disinfektan diperlukan untuk membersihkan secara rutin sejumlah tempat yang sering tersentuh badan manusia karena proses mobilitas. Misalnya, gagang pintu, kursi, meja dan lain sebagainya. Cairan disinfektan tersebut perlu disemprotkan atau dibasuhkan ke benda-benda tersebut agar permukaannya selalu bersih higienis.

*Hand sanitizer* dan cairan disinfektan dibuat dari campuran alkohol 98%, gliserin 96%, asam peroksida 50%, dan akuades steril. Proporsi bahan masing-masing campuran dibuat sedemikian rupa untuk mendapatkan cairan *hand sanitizer* dan cairan disinfektan yang memenuhi kualitas yang disyaratkan.

Fakultas Teknik UNS memproduksi *hand sanitizer* dan cairan disinfektan sebanyak 350 liter. Cairan *hand sanitizer* ini dikemas dalam botol kecil, sedang dan besar dengan merek *Smartizer* (Gambar 13) untuk digunakan di setiap bagian di masing-masing prodi dan gedung di Fakultas Teknik UNS.

Kemudian cairan disinfektan dibuat dalam kemasan 10 liter dengan merek SmartDien (Gambar 14), yang digunakan untuk menyemprot sejumlah tempat rawan transmisi virus korona di lingkungan Fakultas Teknik UNS. Gambar 15 adalah proses penyemprotan disinfektan menggunakan cairan SmartDien.



Gambar 13. Produk Hand Sanitizer Fakultas Teknik UNS, Smartizer



Gambar 14. Produk Disinfektan Fakultas Teknik UNS, SmartDien



Gambar 15. Penyemprotan gagang pintu dan sejumlah komponen bangunan menggunakan SmartDien

#### *Covid-19 Rapid Sensor Berbasis Potensiostat*

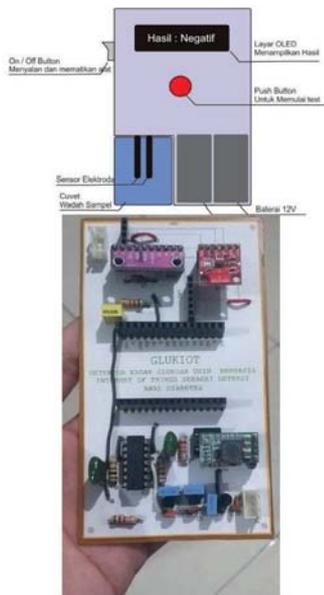
Beberapa dosen dan mahasiswa dari Program Studi Teknik Elektro dan Teknik Kimia Fakultas Teknik dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran UNS berupaya mewujudkan alat sensor pengujian cepat pada pasien terinfeksi Covid-19 berbasis potensiostat. Alat ini dalam proses penyempurnaan dengan nama Covid-19 Rapid Sensor berbasis potensiostat.

Alat ini memiliki kelebihan antara lain dapat digunakan di mana saja dan hasilnya didapatkan secara *real time* serta harga yang cukup terjangkau. Dengan alat ini pengujian tidak perlu dilakukan di laboratorium khusus dan tidak perlu menunggu dengan waktu yang cukup lama untuk mengetahui hasilnya.



Metode potentiostat pada alat ini pernah dikembangkan oleh seorang mahasiswa bernama Igor Muhammad Farhan yang berhasil mengukur kadar etanol dengan baik. Ia berhasil lolos dan didanai pada Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) tahun 2019 kemudian lolos juga ke Pekan Ilmiah Mahasiswa Nasional (PIMNAS 32) tahun 2019 di Denpasar, Bali.

Dengan metode yang sama, Mohammad Raihan Hafiz dkk telah mengembangkan lebih lanjut dan mengusulkan proposal PKM tahun 2020. hak cipta metode potentiostat telah dicatatkan oleh Mohammad Raihan Hafiz dkk dengan nomor pencatatan EC00201943663 pada tanggal 18 Juni 2019.



Gambar 16 (a). Desain Alat, (b). PCB Covid-19 Rapid Sensor Berbasis Potentiostat

Alat ini merupakan rangkaian dari sensor yang berhubungan dengan *smartphone* dengan sensor *interface* seperti pada gambar 16. Cara kerja alat ini yaitu cairan yang diambil dari tenggorokan, hidung, dan mulut dimasukkan ke dalam *cuvet* yang tersedia dan dicampur dengan air.

Kemudian *cuvet* tersebut dimasukkan ke dalam tempat yang sudah terpasang sensor, lalu nyalakan alatnya dan tunggu beberapa saat hingga muncul hasilnya di layar OLED. Gambar 17 adalah desain alat Covid-19 rapid sensor berbasis potensiostat.

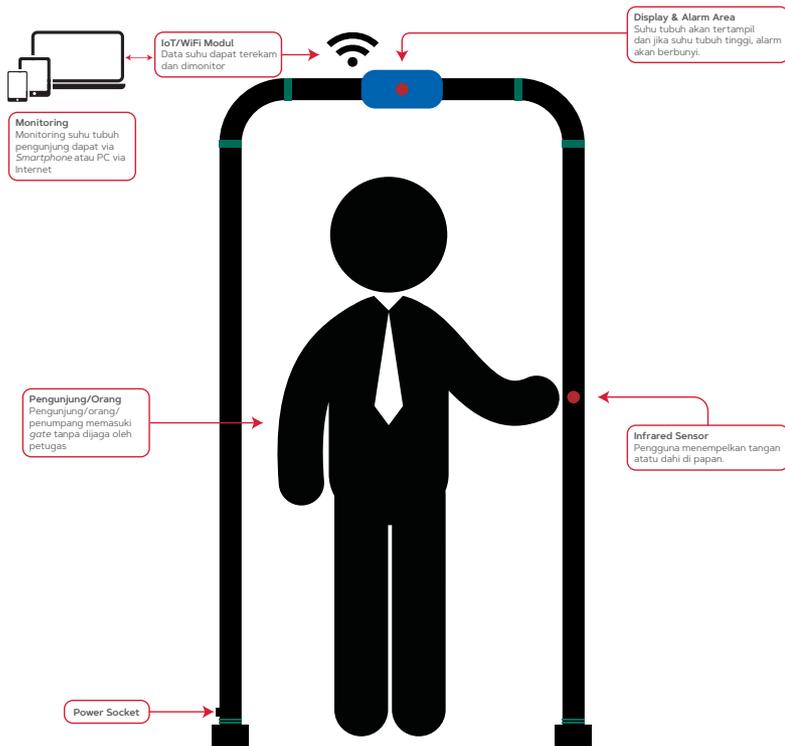
*Contactless Temperature Measurement Gate* Berbasis Internet of Things (IoT) Pengukuran suhu dalam pencegahan penyebaran Covid-19 mayoritas menggunakan *thermogun*, yaitu termometer berbentuk pistol dengan infrared. Alat ini masih memiliki kelemahan yaitu dioperasikan dengan jarak yang cukup dekat dengan pengujung/orang yang dicek.

Ada risiko kemungkinan terjadi penularan kepada petugas yang melakukan pengecekan. Selain itu, cara ini butuh waktu yang lebih lama karena dilakukan secara manual satu per satu yang dapat menghambat aliran orang, dan terakhir, harga *thermogun* melambung di saat permintaan pasar cukup banyak.

Agus Ramelan dan Gilang Satria Ajie dari Laboratorium *Internet of Things (IoT)*, dosen Program Studi Teknik Elektro, Fakultas juga semakin Teknik, Universitas Sebelas Maret (UNS) merancang alat *Contactless Temperature Measurement Gate* Berbasis *Internet of Things (IoT)*.



Alat ini didesain untuk ditempatkan di tempat umum dan dengan harga yang minimal namun tetap memperhatikan keandalan. Kelebihan alat ini adalah *Non-contact infrared thermometer/untouched body thermometer*, sehingga meminimalisir interaksi dengan *suspect/carrier* virus Covid-19. Gambar 18 adalah rancangan dan prinsip kerja *contactless temperature measurement gate*.



Gambar 18. Skematik alat *Contactless Temperature Measurement Gate*

*Gate* ini digunakan untuk memeriksa suhu, dengan peringatan suhu tinggi di atas 37.5°C dan direkam. Suhu normal dapat diizinkan lewat. Sebaliknya suhu tidak normal akan mengakibatkan alarm pada *gate* berbunyi. Alat ini diimplementasikan pada *gate* terminal, stasiun, bandara, mal, dll, tanpa dioperasikan langsung oleh petugas dengan jarak dekat. Desain alat ini menggunakan PVC 3 inc/90 mm yang dicat menggunakan cat semprot pilox. Alat ini mudah dipindahkan, portabel dan ekonomis.

## Meningkatkan Imun Tubuh Sekaligus Ekonomi Lewat Jahe Emprit

Dalam kegiatan pembelajaran dan implementasi Merdeka Belajar di masa pandemi, STIKES Widyagama Husada memberikan kesempatan kepada dosen untuk mengembangkan bakat mahasiswa sesuai mata kuliah yang dipilihnya. Seperti pada mata kuliah Keperawatan Komplementer Prodi S1 Pendidikan Ners.

Dosen bersama mahasiswa melakukan kegiatan pengolahan jahe emprit sebagai minuman instan yang dapat dipraktikkan oleh masyarakat secara sederhana. Produk yang dihasilkan selain untuk dikonsumsi sendiri, juga dapat dikembangkan sebagai peluang kewirausahaan.

Dengan kondisi pandemi seperti ini, dosen dan mahasiswa memberikan video tutorial pembuatan jahe emprit instan kepada masyarakat. Dengan begitu dapat mempermudah masyarakat untuk meniru dan melakukannya di rumah, sehingga sekaligus tetap dapat mencegah penyebaran Covid-19.

Sebelum mahasiswa melakukan pengolahan jahe emprit menjadi jahe instan, mahasiswa didampingi oleh dosen mencari berbagai literatur seperti jurnal dan *text book* sebagai bahan referensi lain dalam mengolah jahe. Agar mudah untuk diolah di rumah dengan peralatan dan bahan yang sangat mudah didapat tanpa harus membeli alat khusus.

Setelah literatur didapat, mahasiswa melakukan percobaan untuk mengolah jahe emprit menjadi jahe instan. Di sini, dosen memberikan kebebasan mahasiswa untuk melakukan inovasi dan berkarya dengan tetap melakukan pendampingan melalui komunikasi jarak jauh seperti *video call (Whatsapp)* atau telepon.

Jahe emprit atau sering disebut sebagai jahe putih, merupakan jahe yang paling sering kita jumpai di pasaran. Bentuk dari jahe emprit ini kecil dan sedikit pipih dengan serat yang lembut.

Bagian dagingnya putih, memiliki aroma yang kurang tajam dan memiliki cita rasa pedas. Hal tersebut dikarenakan kandungan minyak atsirinya yang tinggi, yaitu sekitar 1,7-8 persen berat kering.

Minyak atsiri juga biasa kita kenal dengan minyak esensial atau aromatik yang sangat mudah menguap. Jahe emprit ini paling sering digunakan sebagai rempah untuk memasak dan juga jamu (kering maupun segar).

Manfaat jahe dalam menangkal infeksi bakteri dan virus tertentu didukung oleh kandungan gingerol dalam jahe yang dapat menghambat infeksi bakteri, seperti *Shigella*, *E.coli*, dan sebagainya. Jahe juga ditemukan dapat menangkal infeksi virus RSV yang menyerang saluran pernafasan.

Bahkan sebuah penelitian mendapati bahwa jahe berpotensi untuk mencegah infeksi bakteri yang resisten terhadap obat. Selain itu juga memiliki antioksidan yang dapat mencegah kerusakan DNA tubuh dan stres, serta bisa mengatasi pilek dan flu.

Menurut jurnal berjudul Manfaat Jahe untuk Kesehatan, I Wayan Redi Aryanta (2019), Jahe (*Zingiber officinale*) bisa dimanfaatkan sebagai bumbu masakan, bahan obat tradisional, atau dibuat minuman.

Menurut Usada Bali, rimpang jahe digunakan sebagai ramuan obat luar (boreh) untuk mengobati penyakit rematik (tuju), dan ramuan membuat minuman untuk mengobati penyakit impoten (wandu). Secara umum, jahe memiliki kandungan zat gizi dan senyawa kimia aktif yang berfungsi preventif dan kuratif.

Dari segi nutrisi, jahe mengandung kalori, karbohidrat, serat, protein, sodium, besi, potasium, magnesium, fosfor, zeng, folat, vitamin C, vitamin B6, vitamin A, riboflavin dan niacin. Beberapa senyawa kimia aktif dalam rimpang jahe yang berefek farmakologis terhadap kesehatan, antara lain: minyak atsiri dengan kandungan zat aktif zingiberin, kamfena, lemonin, bomeol, shogaol, sineol, fellandren, zingiberol, gingerol, dan zingeron.

Sebagai bahan obat tradisional, jahe memiliki khasiat untuk mencegah dan mengobati berbagai penyakit, seperti impoten, batuk, pegal-pegal, kepala pusing, rematik, sakit pinggang, masuk angin, bronchitis, nyeri lambung, nyeri otot, vertigo, mual saat hamil, osteoarthritis, gangguan sistem pencernaan, rasa sakit saat menstruasi, kadar kolesterol jahat dan trigliserida darah tinggi, kanker, sakit jantung, fungsi otak terganggu, Alzheimer, penyakit infeksi, asma, produksi air susu ibu terganggu, gairah seksual rendah, dan stamina tubuh rendah.

Dalam artikelnya berjudul Manfaat Rempah rempah untuk Kesehatan, Suparyo (2014) menyatakan bahwa jahe memiliki sifat antihistamin yang biasa dimanfaatkan untuk menyembuhkan stres, alergi, kelelahan, dan sakit kepala, mengatasi gangguan tenggorokan, rasa mual saat mabuk laut, dan mengobati efek samping dari kemoterapi.

Di samping itu, jahe juga mempunyai sifat antiinflamasi sehingga baik untuk mengobati radang sendi dan berbagai gangguan otot, menurunkan kadar kolesterol jahat, dan menjaga kesehatan jantung.

Di Indonesia, tiga jenis jahe (jahe sunti, jahe gajah dan jahe emprit) banyak dibudidayakan secara intensif di daerah Rejang Lebong (Bengkulu), Bogor, Magelang, Yogyakarta, dan Malang, dan dimanfaatkan untuk bumbu masakan, bahan obat herbal, dan untuk minuman (Santoso, 2008).

Jahe Sunti (jahe merah) dengan kandungan minyak atsiri 2,58-2,72%, paling banyak digunakan untuk industri obat-obatan, menyusul Jahe gajah dengan kandungan minyak atsiri 0,82-1,68%, dan jahe emprit dengan 1,5-3,3% minyak atsiri.

Zat-zat aktif dalam minyak atsiri, antara lain: shogaol, gingerol, zingeron, dan zat-zat antioksidan alami lainnya memiliki khasiat untuk mencegah dan mengobati berbagai penyakit dari yang ringan sampai berat. Seperti: masuk angin, batuk, kepala pusing, pegal-pegal, rematik, mual-mual, mabuk perjalanan, impoten, alzheimer, kanker, dan penyakit jantung.

Sebagai bahan obat tradisional, jahe dapat digunakan secara tunggal ataupun dipadukan dengan bahan obat herbal lainnya yang mempunyai fungsi saling menguatkan dan melengkapi (Nala, 1992; Santoso, 2008).

Sehubungan dengan adanya pandemi Covid 19, diharapkan mahasiswa dapat melakukan terobosan riset dan inovasi. Seperti melakukan pengolahan jahe yang bermanfaat untuk meningkatkan imunitas dan meningkatkan kesehatan.

Pengolahan jahe ini nantinya akan dilakukan pengabdian masyarakat oleh mahasiswa. Mengapa dipilih jahe, karena jahe sangat mudah untuk didapatkan dan bahkan menjadi tanaman TOGA yang sangat mudah untuk ditanam disekitar rumah. Pengolahan jahe ini dipilih dengan metode yang sangat mudah dilakukan oleh masyarakat di rumah.

Selain bermanfaat untuk meningkatkan sistem imun, harapannya pengolahan jahe ini dapat menjadi peluang Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) bagi masyarakat.

Berikut persiapan alat dan langkah-langkah dalam pengolahan jahe emprit menjadi jahe instan yang siap untuk diminum :

**1. Persiapan alat dan bahan:**

- a. Jahe emprit 250 gram
- b. Gula 500 gram
- c. Air 500 cc
- d. Parutan
- e. Saringan
- f. Pisau
- g. Wajan
- h. Spatula (sotel)



Gambar 1. Persiapan Alat dan Bahan

## 2. Langkah langkah

- a. Jahe yang belum dikupas masukkan kedalam plastik dan diamkan dalam waktu 24 jam
- b. Buka plastik yang berisi jahe yang sudah didiamkan selama 24 jam dan kupas menggunakan pisau dengan cara dikerik agar daging jahe tidak ikut terbuang dikulitnya
- c. Cuci jahe yang sudah di kupas di air mengalir dan tiriskan
- d. Kemudian parut jahe bisa manual dengan menggunakan parutan atau pakai alat elektrik
- e. Campur parutan jahe dengan air dan remas-remas kemudian saring, sambil diremas dan buang ampas jahe di tempat yang berbeda
- f. Kemudian air jahe diamkan selama 30 menit
- g. Setelah 30 menit akan didapatkan endapan jahe (*pathi Jahe*) yang berwarna putih kemudian sisihkan dan hasil endapan air jahe masukkan ke dalam wajan untuk dilakukan proses perebusan
- h. Rebus air perasan jahe dengan api kecil sampai mendidih dan ditunggu sampai air mulai berkurang sekitar menjadi 300 cc
- i. Kemudian masukkan gula putih perlahan lahan sambil di aduk aduk rata dengan menggunakan spatula dari kayu atau setel yang pegangannya dengan kayu agar tidak panas di tangan

- j. Setelah direbus selama 30 menit dengan api kecil maka tampilan perasan air jahe akan berubah menjadi mengental dan mulai memadat dan aduk terus sampai kering seperti serbuk agak kasar dan berwarna putih agak kelam.
- k. Pindahkan ke tempat mangkok kaca dan di tunggu sampai dingin. Saring dengan ayakan dan pisahkan dengan serbuk yang halus dan yang bergumpal yang kasar. Serbuk yang bergumpal dan kasar bisa diblender agar halus seperti yang lainnya
- l. Serbuk jahe sudah jadi akan halus seperti tepung kering yang dinamakan serbuk jahe kering atau jahe instan. Lalu pindahkan ke tempat kering tertutup atau dikemas dalam plastik klip atau *pouch* dan siap disajikan dengan diseduh menggunakan air hangat atau air dingin atau bisa langsung dikonsumsi tanpa air.



Gambar 2. Langkah Pengolahan Jahe



### 3. Cara mengonsumsi serbuk jahe kering atau jahe instan

a. Serbuk jahe kering atau jahe instan bisa langsung dikonsumsi seperti permen dan rasa jahe dan manisnya akan terasa di mulut.

b. Dengan Air panas.

Masukkan satu sendok makan jahe instan ke dalam gelas dan berikan air panas atau hangat sebanyak 180 cc. Sajikan dalam bentuk hangat

c. Dengan Air dingin

Masukkan satu sendok makan jahe instan ke dalam gelas dan berikan air dingin sebanyak 180 cc. Sajikan dalam bentuk dingin bisa ditambah es akan tambah segar



Gambar 3. Produk Jahe Emprit Instan OJE



## Sinergi Memutus Mata Rantai Pandemi

Universitas Padjadjaran (Unpad) sebagai salah satu kampus riset terbesar di Indonesia turut terpanggil untuk menyumbangkan segala daya dalam meyelamatkan negeri dari wabah Covid-19. Unpad memiliki berbagai bidang ilmu, baik sains maupun sosiohumaniora, yang sangat memungkinkan berkontribusi di segala lini.

Unpad langsung membentuk Tim Penanggulangan Covid-19 beberapa saat setelah kasus positif pertama di Indonesia diumumkan di awal Maret 2020. Tim yang kemudian dikenal dengan nama Satuan Tugas (Satgas) Covid-19 Unpad ini langsung bekerja sejak 13 Maret 2020. Satgas Covid-19 ini terbagi menjadi tujuh gugus tugas.

Mulai dari Pencegahan Dampak Kesehatan, Kesiapan Sarana dan Penguatan Fasilitas Pencegahan, Kewaspadaan dan Pendataan Pegawai, Dampak Akademik dan Kemahasiswaan, Pencegahan Dampak Lingkungan, Komunikasi dan Kewaspadaan Publik, serta Promosi Kesehatan dan Dampak Internasionalisasi.

### Sumbangsih Unpad di Bidang Teknologi Klinis

Sebagai universitas dengan kajian kedokteran, farmasi, psikologi, dan komunikasi yang kuat, Unpad berhasil mengeluarkan banyak inovasi yang relevan dengan pemeriksaan dan penanggulangan Covid-19.

Yang pertama adalah inovasi AMARI Covid-19 yang diciptakan oleh mahasiswa dan peneliti Fakultas Kedokteran. **AMARI Covid-19** adalah sebuah aplikasi berbasis *website*, dan merupakan singkatan dari Aplikasi MAwas diRI Corona Virus Disease 2019. Aplikasi ini pada awalnya dikembangkan dengan tujuan untuk membantu masyarakat menilai secara subyektif dan mandiri tentang keadaan kesehatan dirinya.

Khususnya yang terkait dengan infeksi Covid-19 yang sedang mewabah. Selain itu juga untuk membantu masyarakat mengendalikan kekhawatiran/kepanikan dengan memahami kerentanan dirinya terhadap potensi infeksi Covid-19, serta mendapatkan saran-saran atau nasihat praktis yang seyogyanya dilakukan sesuai informasi yang diberikan. Aplikasi ini juga dapat menjadi penghubung individu/keluarga terhadap sistem layanan kesehatan dalam masa wabah Covid-19.

Seiring dengan meningkatnya eskalasi wabah Covid-19 dan apresiasi berbagai pihak atas kebermanfaatannya, aplikasi tersebut mengalami perluasan target pemanfaatannya. Dari yang tadinya bagi kalangan internal Unpad, saat ini mulai diimplementasikan di masyarakat luas.

Sehubungan dengan itu, pada 23 Maret 2020, diluncurkanlah penggunaan umum AMARI Covid-19 secara resmi dengan menggandeng beberapa pihak terkait. Peluncuran dilangsungkan secara teleconferensi oleh Rektor Unpad, Direktur Institut Pembangunan Jawa Barat (InJabar), Ketua Satgas Covid-19 Unpad, dan Pemerintah Kabupaten Sumedang.

Pemkab Sumedang dipilih sebagai mitra karena daerahnya dijadikan *pilot project* implementasi AMARI Covid-19. Pengembangan aplikasinya sendiri dilakukan bekerja sama dengan ITB.

Saat ini aplikasi tersebut telah berkembang menjadi AMARI Covid-19 Response System, yang meliputi kegiatan-kegiatan penilaian mawas diri, pesan personal kesehatan pada aplikasi, tele-edukasi, telekonseling, dan dukungan penjangkauan kasus di masyarakat yang terkait dengan Covid-19.

Sistem tersebut diharapkan dapat diadopsi dan diadaptasi oleh pemerintah daerah dan komunitas-komunitas yang peduli terhadap wabah Covid-19, yang prosesnya akan difasilitasi dan didampingi oleh tenaga ahli dari Unpad. Unpad juga mengeluarkan inovasi tersendiri di bidang pencegahan penyebaran virus korona.

Dalam menyiapkan perangkat penanganan pandemi, tim peneliti Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran membuat alternatif produk penyanitasi tangan (*hand sanitizer*) dengan kandungan formula potensial. Kandungan ini menjadikan *hand sanitizer* Unpad lebih ampuh membunuh virus, jamur, dan bakteri, sehingga diyakini sangat potensial untuk membunuh virus korona secara efektif.



Gambar 1. Produk *hand sanitizer* Unpad

Produk *hand sanitizer* ini dikembangkan oleh Prof. Dr. Unang Supratman, M.Si., dan dr. Ronny Lesmana, M.Kes., AIFO, PhD. Secara formulasi, *hand sanitizer* Unpad mengandung alkohol 70%, air, hidrogen peroksida, gliserol, minyak esensial, serta disinfektan khusus yang biasa digunakan untuk aktivitas di Lab BSL-3.

Gayung bersambut, inisiatif yang dilakukan kedua peneliti Laboratorium Sentral tersebut mendapat dukungan dari sektor industri untuk pengembangannya. Salah satu mitra, PT. Mondave International, bersedia menyuplai bahan baku khusus, berupa disinfektan terstandar untuk Lab BSL-3.

Disinfektan ini diimpor secara resmi dari benua Eropa. Berdasarkan kajian, formula disinfektan tersebut ampuh membunuh virus *Herpes Simplex*, *Poliovirus Type 2*, hingga *Bacteriophage T2* dan *Herpes Simplex Type 1*. Logikanya, kalau virus jenis lain dapat dibuat mati, virus yang lain (dalam hal ini *Coronavirus*) kemungkinan mati juga.

Lebih lanjut dijelaskan, secara keseluruhan kandungan produk *hand sanitizer* ini telah sesuai dengan standar BPPOM. Kandungan minyak esensial herbal yang ada di dalamnya juga berfungsi ganda. Selain mengeluarkan aroma wangi, juga turut meningkatkan kemampuan *hand sanitizer* dalam membunuh virus. Dalam hal ini, produk minyak esensial yang digunakan berasal dari jeruk.

#### Ventilator Portabel

Selanjutnya, Unpad juga berkontribusi dalam pengembangan ventilator portabel *Vent-I* hasil kolaborasi dengan ITB dan Yayasan Masjid Salman. Hasil uji pemeriksaan akan membantu pemerintah dan masyarakat lebih waspada menghindari penularan Covid-19.



Gambar 2. ventilator portabel *Vent-i*

Peran yang dilakukan akademisi Unpad dalam pengembangan *Vent-I*, antara lain melakukan penjelasan terhadap pemanfaatan alat ventilator secara medis, pendampingan di dalam pembuatan, *monitoring* saat uji ventilator, memberikan umpan balik selama uji pakai, hingga publikasi bersama dengan pihak ITB dan Salman.

#### Afirmasi Virus Corona-19

Di bidang psikologi dan komunikasi, Tim Peneliti Hipnosis Universitas Padjadjaran mengembangkan metode untuk mengurangi kecemasan akibat *Coronavirus*. Metode yang dikembangkan bertajuk "Afirmasi Virus Corona-19".

Metode ini dikembangkan oleh tiga akademisi Unpad, yakni Dr. Gilang Yubiliana, drg., M.Kes (Fakultas Kedokteran Gigi), Dr. Nani Darmayanti, M.Hum., (Fakultas Ilmu Budaya), dan Jimi Narotama Mahameruaji, M.Si., (Fakultas Ilmu Komunikasi).

Ketiganya mengembangkan metode afirmasi dengan memanfaatkan media audio visual. Tujuannya agar media ini lebih efektif digunakan untuk proses hipnosis mandiri selama masa isolasi akibat pandemi berlangsung.

Ada dua tahapan dalam pengembangannya. Pertama, penyusunan kalimat afirmasi. Penyusunan ini melibatkan telaah dari ahli linguistik. Pada kalimat afirmasi ini merupakan kumpulan kata yang dirangkai menjadi kalimat dan dilengkapi dengan strategi kebahasaan tertentu yang digunakan saat proses hipnosis mandiri.

Strategi ini bertujuan agar kalimat afirmasi mampu memberikan ketenangan kepada individu. Dr. Gilang mengatakan, dengan mengikuti pola kalimat komunikasi hipnodontik terbukti secara ilmiah dapat menurunkan kecemasan dengan biomarker kadar hormon.

Tahap yang kedua adalah membuat kalimat afirmasi ini menjadi media audiovisual. Proses yang dilakukan oleh Jimi Narottama ini berhasil membuat media audiovisual bertajuk "Media Intervensi Hypnosis Afirmasi Virus Corona-19". Media inilah yang digunakan untuk proses hipnosis mandiri.

Pada media visual ini, tim menggunakan teknik pengambilan gambar secara statis dengan obyek latar pantai dan deburan ombak. Gambar ditambahkan efek *slow motion* untuk lebih memberikan perasaan tenang.

Selain media afirmasi di atas, Fakultas Psikologi Unpad juga memberikan inovasi layanan khusus di masa pandemi dan WFH ini. Melalui Pusat Inovasi Psikologi Unpad, para akademisi psikologi membuka layanan konsultasi psikologi secara daring.

Layanan konsultasi psikologi daring ini dikembangkan, utamanya untuk menangani beragam permasalahan mental yang terjadi di tengah kedaruratan pandemi Covid-19. Wakil Dekan Fakultas Psikologi Unpad Zahrotur Rusyda Hinduan, MOP, Ph.D., mengatakan, masyarakat bisa memanfaatkan layanan ini apabila membutuhkan konsultasi psikologi untuk beragam permasalahan yang tidak dapat ditangani sendiri.

Pada dasarnya layanan konsultasi ini memang dalam konteks Covid-19. Namun, tidak menutup kemungkinan bagi klien yang memiliki masalah psikologis sebelumnya dan tidak bisa konsultasi karena diberlakukannya *work from home* dapat memakai layanan ini.

Layanan konsultasi ini memanfaatkan aplikasi *Google Hangout*, sehingga dapat segera mencapai masyarakat yang membutuhkan bimbingan psikologi tanpa harus keluar rumah. Proses konsultasi dilakukan melalui layanan percakapan (*chat*) antara klien dan psikolog dalam *Google Hangout*. Tentunya, aplikasi ini mudah digunakan oleh masyarakat, mengingat umumnya ini sudah tersedia di perangkat telepon pintar *Android*.



Gambar 3. Pusat Inovasi Psikologi Unpad

Khusus mahasiswa dan tenaga kesehatan, layanan konsultasi ini tidak dipungut biaya. Sementara untuk masyarakat umum, terdapat tarif tertentu yang terjangkau. Namun untuk kasus psikologis khusus yang berkaitan dengan dampak Covid-19, PIP Unpad memberikan layanan gratis sebagai bentuk kepedulian Unpad kepada masyarakat di tengah pandemi.

### Penelitian Tanaman Kina

Di bidang farmasi, Unpad juga ambil bagian dalam penelitian mengenai potensi tanaman kina Jawa Barat sebagai salah satu alternatif terapi obat untuk mengatasi Covid-19. Guru Besar Fakultas Farmasi Prof. Dr. Keri Lestari, M.Si., Apt., bersama dosen Fakultas Kedokteran Unpad dr. Trully Sitorus, M.Si., Sp.FK., tengah mengkaji potensi tanaman kina sebagai alternatif penangkal *Coronavirus*.

Kajian mengenai potensi kina berangkat dari riset awal yang sudah dilakukan China untuk mengidentifikasi pola virus Corona. Dari riset awal tersebut ditemukan, bahwa *Coronavirus* masuk dalam virus RNA yang satu jenis dengan virus HIV dan Hepatitis C.

Peneliti kemudian memindai sejumlah obat yang selama ini digunakan untuk menangani virus HIV dan Hepatitis C. Salah satu obat yang direkomendasikan adalah klorokuin fosfat yang sudah lama beredar di Indonesia.

Hasil dari analisis ditemukan bahwa struktur klorokuin fosfat memiliki kesamaan dengan quinine sulfat yang terkandung dalam tanaman kina. Mengingat Indonesia memiliki tanaman kina, hal ini bisa menjadi potensi untuk dikembangkan sebagai obat.

Saat ini, Prof. Keri dan tim bersama dokter ahli farmakologi yang tergabung dalam Ikatan Ahli Farmakologi (IKAFI), Persatuan Dokter Spesialis Ahli Farmakologis Indonesia (PERDAFKI), UI, ITB, serta peneliti dari Wuhan Institut of Virology tengah melakukan riset terkait dosis dan cara pemakaian untuk pasien. Diharapkan temuan ini dapat bermanfaat bagi penanganan Covid-19 di Indonesia.

### Kontribusi Unpad di Bidang Pemeriksaan Spesimen *Coronavirus*

Pada 2018, Unpad mendapatkan hibah dari Islamic Development Bank untuk membangun fasilitas laboratorium yang dilengkapi dengan Bio Safety Level 3 (BSL-3). Fasilitas dengan keamanan tinggi ini dipergunakan untuk melakukan *screening* virus dengan tingkat penularan yang tinggi, seperti *tuberculosis*, HIV, atau juga *coronavirus*.

Sejalan dengan merebaknya Covid-19 di Indonesia, di tahun 2020 ini Lab BSL-3 Unpad mendapatkan sertifikasi internasional, sehingga pihak Unpad serta merta menawarkan diri menjadi tempat *screening* spesimen *Coronavirus* untuk membantu percepatan pemeriksaan sampel virus di wilayah Jawa Barat.



Gambar 4. Lab BSL-3

Lab BSL-3 Unpad bukan merupakan fasilitas pengambilan sampel. Sampel Covid-19 yang diperiksa tersebut merupakan sampel rujukan dari sejumlah fasilitas pelayanan kesehatan dan rumah sakit. Sampel terlebih dahulu dilakukan proses pra-analisis berupa *pooling* sampel serta pengecekan kelengkapan formulir administrasi di Klinik Pratama Akademik Unpad untuk kemudian dilakukan pengujian di Lab BSL-3.

Di Lab BSL-3 tersebut, dilakukan ekstraksi RNA terhadap sampel kemudian masuk ke dalam tahap *Realtime Polymerase Chain Reaction* (rtPCR). Dari tahap ini kemudian dianalisis untuk mengetahui ada tidaknya virus penyebab Covid-19.

Untuk keperluan ini, Lab BSL-3 sendiri sudah memiliki peralatan ekstraksi RNA secara robotik. Sekali pengujian, robot bisa menguji 192 sampel per harinya. Dengan demikian, kehadiran Lab BSL3 Unpad menjadi penting dalam membantu pemerintah daerah meningkatkan kemampuan pengecekan sampel secara kuantitas dan kualitas.

Unpad juga memiliki fasilitas laboratorium dengan keamanan yang lebih rendah, yaitu Lab BSL-2. Lab tersebut telah lebih dahulu digunakan untuk pengecekan sampel virus dalam skala yang lebih kecil. Keberadaan Lab BSL-2 menjadi krusial di awal penanganan pandemi ini, karena lokasinya yang berdekatan dengan Rumah Sakit Pendidikan Unpad Hasan Sadikin, di mana sebagian besar pasien PDP ditangani di sana.

Dengan beroperasinya Lab BSL-3, maka diharapkan dapat meningkatkan kecepatan dan kuantitas pemeriksaan sampel Covid-19, di mana dengan teknologi yang ada memungkinkan Unpad membantu pengujian sampai dengan 1.100 sampel per hari.

Alat Deteksi CePAD dan SPR.

Selain keberadaan Lab BSL-3 di Laboratorium Sentral Unpad serta Lab BSL-2 di Gedung Rumah Sakit Pendidikan Unpad (Eijkman) Bandung, peneliti Unpad juga telah berhasil mengembangkan dua inovasi luar biasa dalam hal pemeriksaan sampel Covid-19. Kedua penemuan tersebut diberi nama Alat Deteksi CePAD dan SPR.

Alat Deteksi CePAD adalah alat *rapid test* yang dikembangkan oleh Pusat Riset Biomolekuler dan Bioinformatika Unpad. Bedanya dengan *rapid test* yang ada saat ini, Deteksi CePAD ini menggunakan *antigen* yang bisa mendeteksi lebih akurat menentukan ada virus Corona atau tidak dalam darah. Dengan teknologi yang ada, CePAD mampu untuk memberikan hasil dalam waktu sekitar 15 menit.



Gambar 5. Alat deteksi CePAD dan SPR

Alat kedua diberi nama *Surface Plasmon Resonance (SPR)*. Alat ini memiliki fungsi yang sama dengan PCR. Namun berbeda dengan alat PCR yang memerlukan fasilitas ruangan besar, SPR bentuknya portabel sehingga bahkan tidak memerlukan laboratorium.

Alat ini bisa mendeteksi adanya interaksi antara virus dengan antibodi. Jika terjadi interaksi maka dapat dikatakan hasilnya positif. Karena sifatnya yang portabel, alat ini diklaim lebih murah. Selain itu, dari berbagai pengujian yang sudah dilakukan, alat ini terbukti menunjukkan hasil yang bagus, karena secara spesifik dapat mendeteksi virus Covid-19.

## Lahirkan Puluhan Penelitian dan Inovasi Selama Pandemi

Selama masa pandemi Covid-19, Institut Teknologi Bandung (ITB) telah mengeluarkan sejumlah kegiatan yang berkaitan dengan upaya pencegahan dan penanganan penyebaran Covid-19. Upaya-upaya tersebut terlaksana berkat dukungan Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) ITB, civitas akademica ITB, para alumni, dan pemangku kepentingan lain.

Berikut ini adalah berbagai kegiatan penelitian dan inovasi yang telah dilakukan oleh ITB:

- Model Prediksi Pandemi Covid-19

Dr. Nuning Nuraini, S. Si, M.Si., salah satu peneliti matematika epidemiologi Institut Teknologi Bandung (ITB) bersama dengan SimcovID Team telah merilis beberapa kali hasil penelitian mereka terkait fenomena pandemi covid-19 di Indonesia. Dalam kajian ilmiah yang mereka rancang, Dr. Nuning dan Tim SimcovID berusaha untuk menjawab setidaknya tiga rumusan masalah.

Pertama, lewat model SEIRQD (Susceptible-Exposed-Quarantine-Recovery-Death), mereka ingin menghasilkan analisis terkait estimasi kepadatan kasus Covid-19 per 100.000 jumlah penduduk dan menunjukkan seberapa besar perkiraan kasus yang tidak terdeteksi dari provinsi-provinsi di Indonesia.

Kedua, menggunakan metode Extended Kalman Filter, Tim SimcovID berusaha untuk memberikan nilai  $R_0$  yang tepat bagi kejadian di Indonesia. Lalu, terakhir, Dr. Nuning dan rekan-rekan juga menyiapkan proyeksi waktu puncak dan jumlah kasus kematian dari beberapa skenario kebijakan pemerintah yang mungkin akan dilaksanakan dalam menghadapi situasi pandemi ini.



- Aplikasi Mawas Diri Corona Virus Disease 2019 (AMARI Covid-19)  
ITB bekerja sama dengan Universitas Padjajaran (Unpad) membuat Aplikasi Mawas Diri Corona Virus Disease 2019 (AMARI Covid-19) untuk memantau penyebaran Covid-19 sesegera mungkin. Aplikasi ini penting untuk mencegah masyarakat menjadi penderita atau *carrier* Covid-19, serta meringankan beban fasilitas dan tenaga kesehatan yang terbatas.
- Ventilator Portabel Vent-I  
Vent-I adalah alat bantu pernapasan bagi pasien yang masih dapat bernapas sendiri (pasien Covid-19 pada gejala klinis tahap 2), bukan diperuntukkan bagi pasien ICU. Vent-I diklaim dapat digunakan dengan mudah oleh tenaga medis.

Alat tersebut memiliki fungsi utama yaitu *Continuous Positive Airway Pressure* (CPAP). Ventilator tersebut diinisiasi pengembangannya oleh Dr. Syarif Hidayat, Dosen Sekolah Teknik Elektro dan Informatika dari Kelompok Keahlian Ketenagalistrikan ITB didukung oleh beberapa dosen dan mahasiswa Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara (FTMD) dan Desain Produk, Fakultas Seni Rupa dan Desain (FSRD).

Produk hasil kolaborasi antara ITB, Unpad, dan YPM Salman tersebut dinyatakan lolos uji untuk semua kriteria uji sesuai dengan standar SNI IEC 60601-1:204: Persyaratan Umum Keselamatan Dasar dan Kinerja Esensial dan Rapidly Manufactured CPAP Systems, Document CPAP 001, Specification, MHRA, 2020.



- **Pembuatan Infografis Instructional Design Produk Pelindung Diri**  
Pembuatan infografis ini dilakukan oleh Laboratorium Etnografi Desain yang diketuai oleh Meirina Triharini, M.Ds., Ph.D. Infografis disebarakan melalui dua cara, yaitu daring dan luring. Infografis daring saat ini difokuskan pada *instructional design* mengenai pembuatan produk perlindungan diri yang dapat dibuat mandiri secara sederhana dan material yang ada di rumah, seperti masker. Sementara itu, infografis yang disebarakan secara daring difokuskan pada informasi mengenai apa itu Covid-19, cara penyebaran, dan cara pencegahannya.
- **Thermal Camera untuk Mendeteksi Suhu Tubuh Tanpa Kontak Langsung**  
*Thermal camera* mengukur suhu tubuh berdasarkan radiasi termal dari tubuh, sehingga banyak faktor parameter dari objek, antara lain emisitivitas, jarak daerah fokus, serta prosedur cara *scanning*, yang harus diperhitungkan dalam sistem.

Secara internasional, rujukan yang digunakan untuk penggunaan *thermal camera* untuk mendapatkan akurasi yang maksimum diberikan panduan oleh ISO/TR 13154:2017, terkait "deployment, implementation and operational guidelines for identifying febrile humans using a screening thermograph". Tim pengembangannya yakni Dr. Suprijanto, Dr. Vebi Nadhira dan Naila Zahra, ST MT, dari KK instrumentasi dan Kontrol, Fakultas Teknologi Industri, ITB, dan Tri Untoro ST MT, alumni S2 Instrumentasi dan Kontrol ITB.

- **Pembuatan Kontainer untuk Membersihkan APD**  
Tujuan utama pembuatan kontainer ini adalah memastikan APD habis pakai yang terkontaminasi Covid-19 di area fasilitas pelayanan kesehatan dibebaskan dari virus aktif. Alat ini menggunakan gas ozon untuk menginaktivasi mikroorganisme terutama Covid-19. Pembuatan alat ini diinisiasi oleh Ir. V. Sri Harjati Suhardi, Ph.D.
- **Ruang Isolasi Individu untuk Penanganan Covid-19**  
Ruang isolasi individu ini dirancang memiliki tekanan negatif, artinya tekanan udara dalam ruang isolasi lebih rendah daripada tekanan udara di luar ruang isolasi. Dengan desain ini, jika terdapat aerosol dari pasien, udara yang ada dalam ruang isolasi akan keluar dari ruangan melewati HEPA Filter, sehingga tidak ada sebaran keluar atau akan menginfeksi orang lain.

Ruang isolasi yang dibuat oleh Ir. V. Sri Harjati Suhardi, Ph.D., dan timnya ini berukuran 5m x 3m dan terdiri atas ruang utama (main room 3x3m) dan ruang antara (ante room, 2x2 m). Ruang utama nantinya akan menjadi ruang isolasi bagi pasien Covid-19 pada tahap PDP (pasien dalam pengawasan).

- *Face Shield* untuk Tenaga Medis  
Melalui pendanaan dari LPPM, ITB memproduksi *face shield* dengan menggunakan teknologi *3D Printing* untuk mendukung kebutuhan Alat Pelindung Diri (APD) tenaga kesehatan. Pembuatan *face shield* dikoordinatori oleh Ir. Adi Indrayatno, M.Sc, Ph.D., dan telah disebarakan ke beberapa fasilitas kesehatan dan rumah sakit rujukan Covid-19 di Indonesia.
- *Flatpack Face Shield*  
Produk *Flatpack Face Shield* ini memiliki keunggulan dalam proses produksi yang lebih cepat, yakni hanya memerlukan waktu 6,5 menit per buah. Pengembangan produk *Flatpack Face Shield* ini dilakukan oleh tim Fakultas Seni Rupa dan Desain (FSRD) yang terdiri atas Dr. Budi Adi Nugroho, M.Sn, Patriot Mukmin, M.Sn., dan Dhanistya Dyaksa, M.Ds. Saat ini produk *face shield* sudah dibuat sebanyak 500 buah dan didistribusikan ke berbagai fasilitas kesehatan seperti rumah sakit, puskesmas, dan tempat praktik dokter secara gratis di wilayah Kota Bandung, Surabaya, Jakarta, Pangkal Pinang, Purwokerto, Ambon, dan lain-lain.
- *Multi User Ventilator*  
Ventilator menjadi salah satu alat kesehatan yang sedang dibutuhkan sebagai alat bantu pernapasan bagi pasien Covid-19 yang mengalami gangguan pernapasan. Di tengah kondisi tersebut, ITB saat ini sedang mengembangkan *Multi User Ventilator*.

Pembuatan alat tersebut dipimpin oleh Augie Widyotriatmo S.T., M.T., Ph.D, selaku dosen Program Studi Teknik Fisika, Fakultas Teknologi Industri (FTI) ITB. Bersama tim, ia membuat alat bernama *Low Cost Multi Use Multi User* (LC MUMU). Nama tersebut berasal dari biaya produksi ventilator yang lebih rendah dibandingkan dengan ventilator lainnya, dapat digunakan oleh beberapa pengguna (*multiple users*) dan *multi use* karena terdapat empat fungsi.

- Unit Disinfeksi APD  
Tim ITB mengembangkan perangkat untuk disinfeksi APD pakai ulang dan *pretreatment* APD sekali pakai dengan ketua Peneliti Ir. V. Sri Harjati Suhardi, Ph.D., atau yang lebih akrab dipanggil Renni Suhardi dari Prodi Mikrobiologi SITH ITB bersama dosen dan alumni ITB lainnya. Perangkat disinfeksi dan *pretreatment* tersebut menggunakan gas ozon sebagai disinfektan.

Alat yang diusulkan tersebut akan dibuat dua jenis sesuai tujuannya, yakni kabut ozon (*ozone mist*) untuk APD pakai ulang setelah digunakan, misalnya baju *hazard*, *face shield* dan kacamata *safety*, dan gas ozon untuk *pretreatment* APD sekali pakai sebelum dibuang, misalnya masker dan sarung tangan.

- *Mobile Disinfectant High Power* Menggunakan Sinar UV Tipe C  
Penularan virus Covid-19 salah satunya bisa terjadi lewat *droplet* atau aerosol atau *micro-droplet* dari seseorang yang positif terinfeksi. Virus tersebut bisa melayang di udara dan menempel di permukaan benda selama beberapa hari sehingga harus dilakukan sterilisasi. Dr. Eng. Bagus Endar Bachtiar N, Dosen di Prodi Fisika FMIPA ITB dan tim, mengembangkan *mobile disinfectant high power* menggunakan sinar UV Tipe-C untuk sterilisasi *droplet* atau *micro-droplet* yang mengandung virus COVID-19. Alat tersebut dirancang khusus untuk digunakan di rumah sakit rujukan Covid-19.
- *Water Repellant Reuseable Hazmat*  
Alat pelindung diri (APD) dengan nama *Water Repellant Reusable Hazmat* ini tidak hanya untuk sekali pakai, akan tetapi bisa dipakai berulang kali oleh para tenaga medis saat bertugas. APD yang dikembangkan oleh Dosen Program Studi Kriya, Fakultas Seni Rupa dan Desain (FSRD) ITB, Tyar Ratuannisa, S.Ds., M.Ds., ini menggunakan bahan dasar dari taslan rinjani.
- Ventilator Portabel Berbasis *Ambu-Bag: Airgency*  
Ventilator Portabel *Ambubag Airgency* adalah ventilator yang menggunakan teknologi kantong udara. Alat ini ditujukan untuk pasien Covid-19 yang telah berada di tahap tiga atau tahap paling kritis di mana pasien telah mengalami disfungsi paru-paru yang menyebabkan pasien tidak dapat bernapas dan membutuhkan alat pernapasan bantu otomatis.

Tim Dosen ITB yang mengembangkan alat tersebut di antaranya Christian Reyner M.T., Dr. Khairul Ummah, Dr. Yazdi I. Jenie, dan Dr. Djarot Widagdo dari FTMD ITB, serta Muhammad Ihsan dari FSRD ITB. Dalam proses perancangannya, tim bekerja sama dengan PT. BETA (Bentara Tabang Nusantara).

Ventilator ini telah lolos uji fungsi dan ketahanan dari Balai Pengamanan Fasilitas Kesehatan (BPFK) Kementerian Kesehatan RI pada 11 Mei 2020. Alat tersebut selanjutnya akan diuji secara klinis.

- *Non-contact Robot for Lift Operation*

Konsep alat yang dibuat oleh Endra Joelianto ini adalah *lift* yang dirobotisasi dengan menjadikannya memiliki kecerdasan dan automasi spesifik untuk kepentingan kebersihan. Saat ini alat tersebut masih dalam tahap pembuatan prototipe. Dengan adanya *robot-lift* ini, penggunaannya dapat mengurangi risiko kontak manusia dengan virus dan mengurangi penggunaan bahan sterilisasi.

- *Monitoring Keluhan dan Kondisi Masyarakat Terkait Covid-19 pada Media Sosial*

Inovasi ini bertujuan untuk memonitor informasi pada media sosial untuk keluhan (sentimen negatif) dan hoaks terkait Covid-19 sebagai salah satu kanal masukan bagi pemerintah. Dikembangkan oleh Ayu Purwarianti, Sidik Soleman, Teguh Eko Budiarto, Miftahul Mahfudz, Yusrina Sabila, Elsa Sofari, Datu Rajab Munanjar.

- *Jaga Kesehatan Mental di ruangempati.com*

Pandemi Covid-19 tidak hanya menimbulkan permasalahan dari sisi ekonomi, namun juga kesehatan mental masyarakat. Hal ini disebabkan oleh perubahan pola hidup yang drastis.

Oleh karena itu, tim dosen Fakultas Seni Rupa dan Desain (FSRD) dan Sekolah Teknik Elektro dan Informatika (STEI) ITB bekerja sama dengan Psikiater RS Melinda 2 menghadirkan situs untuk konsultasi virtual dan terapi seni ruangempati.com guna menjaga kesehatan mental.

- *Kabin Sterilisasi untuk Masker N-95*

Tim Laboratorium Energi Terbarukan, Fakultas Teknik Mesin dan Dirgantara (FTMD) ITB yang diketuai Dr. Yuli Setyo Indartono mengembangkan Kabin Sterilisasi untuk masker N-95. Kabin Sterilisasi tersebut mampu menyeterilkan masker N-95 yang telah digunakan oleh tenaga medis. Alat ini sudah diuji lab, dan sudah dikirim ke dua rumah sakit, yaitu RS Hasan Sadikin Bandung dan RS Dustira Cimahi.

- Model AI-Vision untuk Monitoring Masyarakat Saat Pandemi COVID-19  
Pusat Riset *Artificial Intelligence (AI)* ITB telah melakukan uji coba “Pemanfaatan AI-Computer Vision untuk Monitor Perilaku Masyarakat pada Masa Pandemi”. Pusat Riset AI ITB sendiri telah melakukan proses *monitoring* masyarakat menggunakan *AI-Vision* yang bekerja sama dengan Prosa AI.

Model yang pertama adalah *Vehicle Classification and Counting (VCC)*, yang digabungkan dengan *Lisence Plate Recognition (LPR)* dan *Illegal Parking (LP)*. Model kedua adalah melakukan *monitoring* terhadap orang-orang yang tidak memakai masker.

Model ketiga untuk mengestimasi jarak antarmanusia dan menghitung jumlah manusia yang terekam di dalam maupun di luar ruangan, dan model keempat untuk melakukan *monitoring* pergerakan manusia secara umum.

- *Face Shield* yang Dikembangkan oleh Tim Laboratorium Energi Terbarukan FTMD  
ITB juga mengembangkan komponen APD lain yaitu *face shield* yang dikembangkan oleh Tim Laboratorium Energi Terbarukan FTMD ITB yang dikoordinatori oleh Dr. Yuli Setyo Indartono.
- AI untuk Deteksi Covid-19 Berdasarkan CT-SCAN dan X-RAY  
AI pada penelitian ini diterapkan melalui *machine learning* dan *deep learning*. Penelitian terkait hal ini tengah dilakukan oleh Prof. Dr. Ir. Bambang Riyanto Trilaksono, Guru Besar di Sekolah Teknik Elektro dan Informatika (STEI) ITB sekaligus Direktur Laboratorium *Advanced Robotics Research* ITB.
- *Swab Chamber*  
*Swab Chamber* diproduksi oleh Himpunan Mahasiswa Mesin (HMM) ITB untuk menjaga keamanan tenaga medis dalam proses mendeteksi Covid-19. *Swab Chamber* adalah bilik yang berfungsi untuk memisahkan antara pasien dengan tenaga medis agar aman dan tidak tertular dalam rangkaian tes swab.

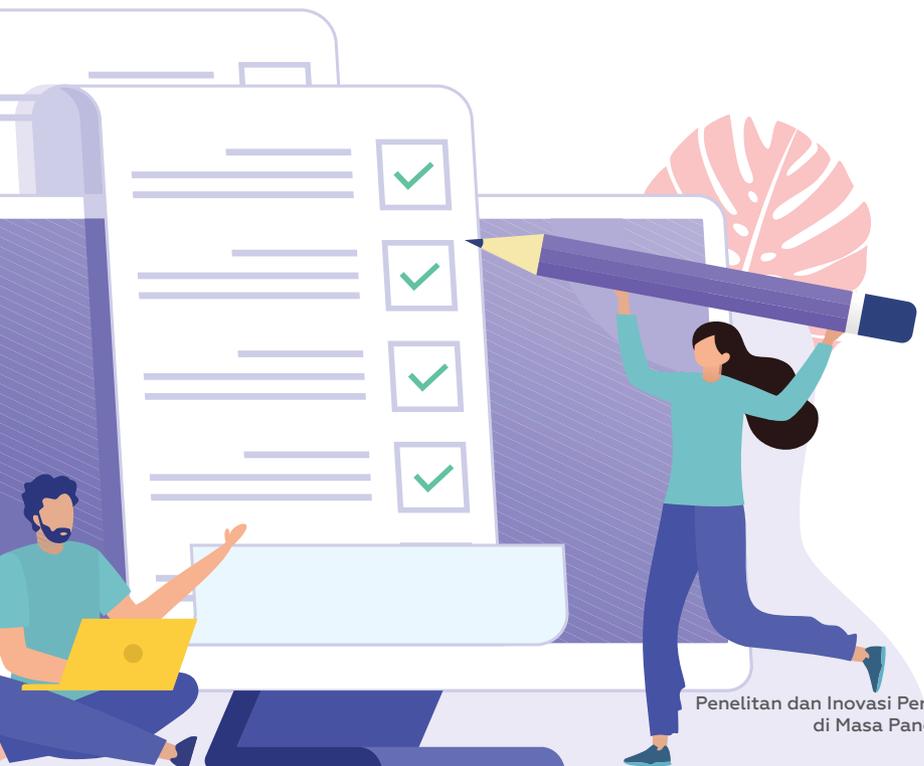
- Produk *Hand Sanitizer*, Xantis  
Pusat Penelitian Biosains dan Bioteknologi ITB mengembangkan *hand sanitizer* dengan nama Xantis. Produk pembersih tangan tersebut dibuat dengan memanfaatkan senyawa *xanthorrhizol* dari temulawak.

*Hand sanitizer* ini dikembangkan oleh Dr. Elfahmi, M.Si. Apt., selaku Kepala Pusat Penelitian Biosains dan Bioteknologi ITB, Dr. Husna Nugrahapraja, Ph.D selaku dosen Sekolah Ilmu Teknologi Hayati, Dr. Agus Chahyadi Postdoctoral di PP Biosains dan Bioteknologi selaku Asisten Riset, serta mahasiswa S2 Keilmuan Farmasi ITB.

Xantis merupakan *hand sanitizer* yang menggunakan formula standar dari World Health Organization (WHO) dan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Indonesia. Riset dan pengembangan produk *hand sanitizer* ini memanfaatkan senyawa aktif dari bahan alami.

Secara keseluruhan *hand sanitizer* ini memiliki kandungan alkohol 70%, hidrogen peroksida, *gel aloe vera*, serta pewangi natural dari *citrus* dan fraksi kaya *xanthorrhizol*.

- Labkesda Jabar  
Pertengahan Maret 2020, ITB membantu peningkatan kapasitas Labkesda Jabar untuk pemeriksaan Covid-19 dengan metode *realtime PCR*.



# Mengestimasi Puncak dan Akhir Pandemi Covid-19 dengan Matematika

Simulasi dampak Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) terhadap penyebaran Covid-19 di DKI Jakarta ini ditulis Dr. Edwin Setiawan Nugraha, Dosen Program Studi Aktuaria, Universitas Presiden. Penulis mencoba memperkenalkan model matematika sederhana yang dinamakan model SIR deterministic untuk memberikan estimasi kapan puncak dan kapan berakhir wabah Covid-19.

## Kasus Covid-19 Pertama

Tanggal 19 November 2019 menjadi sejarah titik awal bencana kemanusiaan yang menelan ribuan korban jiwa hanya dalam beberapa bulan di seluruh dunia. Pemerintah China dikutip dari South China Morning Post (SCMP) menyatakan, bahwa pasien Covid-19 dapat ditelusuri mundur hingga tanggal tersebut.

Pada saat itu, penyakit tersebut mirip kasus pneumonia tetapi penyebabnya masih misteri. Sampai akhirnya tanggal 27 Desember 2019, seorang dokter di rumah sakit di Wuhan menyampaikan kepada pejabat kesehatan China, bahwa penyakit pneumonia tersebut disebabkan oleh virus korona dan telah menginfeksi lebih dari 180 orang.

Kemudian pada tanggal 31 Desember 2019, pemerintah China melaporkan kasus tersebut kepada WHO. Pada tanggal 5 Januari, WHO menyatakan secara resmi bahwa telah terjadi wabah penyakit baru yang disebabkan virus baru.

## Kasus Covid-19 di Indonesia dan DKI Jakarta

Dalam waktu sekitar tiga bulan setelah wabah di China, kasus Covid-19 pertama terkonfirmasi di Indonesia. Presiden Joko Widodo (Jokowi) menyampaikan konfirmasi tersebut secara resmi pada 2 Maret 2020.

Adapun pasien yang terkonfirmasi tersebut berdomisili di Depok, Jawa Barat. Satu hari kemudian tiga kasus terkonfirmasi positif Covid-19 di DKI Jakarta. Karena mobilitas penduduk baik antarkota maupun antarnegara masih tetap berlangsung, dalam waktu cepat kasus Covid-19 ini menyebar ke berbagai daerah di Indonesia secara masif.

Hanya dalam kurun waktu 38 hari, Covid-19 telah menyebabkan 280 orang meninggal dunia di Indonesia. Sekitar 52,2%, kasus ini terjadi di Jakarta, sisanya tersebar di daerah lain terutama di Pulau Jawa.

Perkembangan kasus Covid-19 harian di DKI Jakarta ditunjukkan pada Gambar 4. Yang dikhawatirkan pada kasus ini adalah persentase kematian Covid-19 tergolong tinggi di Indonesia mencapai 9%, sementara tingkat global mencapai sebesar 6%.

Untuk menanggulangi kasus Covid-19, setelah imbauan *social distance* tidak menghentikan peningkatan Covid-19, pemerintah DKI Jakarta memberlakukan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia (Permenkes) Nomor 9 Tahun 2020 tentang Pedoman Pembatasan Sosial Berskala Besar Dalam Rangka Percepatan Penanganan *Corona Virus Disease 2019* (Covid-19). Kebijakan ini mulai berlaku secara efektif pada 10 April 2020.

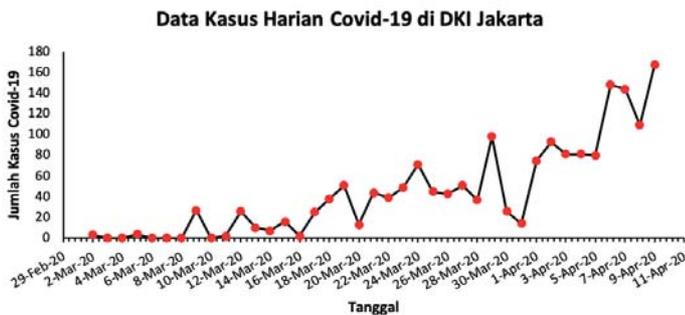
### Matematika dan Model SIR

Dalam beberapa dekade terakhir, pemodelan matematika berperan sangat penting dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk dalam kajian penyebaran penyakit infeksi. Di sini, penulis mencoba memperkenalkan model matematika sederhana yang dinamakan model SIR deterministik.

Model ini untuk mengkaji dinamika wabah Covid-19. Kajian dinamika ini dapat memberikan estimasi kapan puncak dan kapan berakhir wabah Covid-19. Model ini banyak digunakan karena relatif sederhana tetapi dapat menjelaskan fenomena penyebaran wabah penyakit dengan baik.

Berdasarkan status kesehatannya, populasi manusia dibagi menjadi tiga kelompok yaitu rentan (S), infeksi (I) dan sembuh (R). Model ini dinyatakan dalam bentuk persamaan differensial biasa sebagai berikut.

$$dS/dt = -\beta St/N, \quad dI/dt = \beta St/N - \alpha I, \quad dR/dt = \alpha I(t)$$



Gambar 1. Data Kasus Harian Covid-19 di DKI Jakarta\*  
 (\*Sumber: <https://corona.jakarta.go.id/id/data>)

Untuk menyederhanakan kompleksitas matematika, diasumsikan bahwa jumlah penduduk total ( $N$ ) adalah konstan sehingga  $N=S+I+R$ . Parameter merupakan peluang sukses penyebaran penyakit karena kontak antara individu rentan dengan individu terinfeksi.

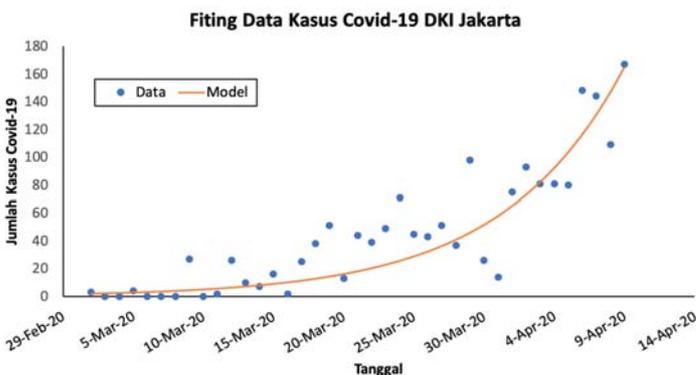
Parameter ini merupakan *non-observable* artinya tidak dapat diperoleh secara langsung, sedangkan parameter merupakan kebalikan dari periode infeksi Covid-19 dan merupakan parameter *observable* sehingga nilainya dapat diperoleh secara langsung dari data pasien.

### Mengestimasi Puncak Wabah Covid-19 di DKI dengan Model SIR Deterministic

Model SIR diatas akan digunakan untuk mengkaji dinamika wabah Covid-19 yang terjadi di DKI Jakarta. Dinamika Covid-19 diperoleh dari solusi persamaan differensial SIR di atas. Persamaan di atas dapat diselesaikan secara numerik dengan menggunakan metode Runge Kutta 4 atau lebih praktis menggunakan bantuan perangkat lunak misalnya Matlab.

Perangkat lunak ini memiliki fungsi `ode45` yang dapat dipakai dengan mudah untuk menyelesaikan persamaan di atas. Parameter model ( $\beta$ ) yang digunakan disesuaikan dengan data kasus Covid-19 di DKI Jakarta.

Dengan menggunakan metode *Non Linear Least Square* diperoleh nilai parameter  $\beta$  sebesar 0.3822. Nilai ini masih jauh dari parameter  $\beta$  yang terjadi di Wuhan Hubei China yang bernilai 1.07 (Read et. al. 2020). Hasil *fiting* data dengan model SIR ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Fiting Data Kasus Harian Covid-19 di DKI Jakarta

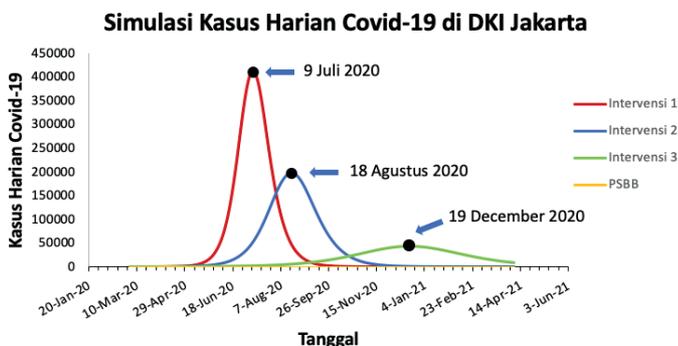
Selanjutnya simulasi model SIR dijalankan untuk empat intervensi dengan kondisi awal jumlah individu rentan sebanyak 10.000.000, jumlah individu sakit tiga dan jumlah sembuh 0. Parameter  $\beta=0.3822$  (diperoleh dari perhitungan diatas) dan  $\alpha=3.6-1$  diambil dari Read et. Al. (2020). Intervensi 1 adalah intervensi yang sedang berjalan di DKI Jakarta sampai tanggal 9 April 2020.

Intervensi ini berupa imbauan *social distance*. Intervensi kedua sama dengan *social distance* tetapi pelaksanaannya dilakukan dengan lebih disiplin dibandingkan dengan intervensi 1. Di sini, diasumsikan peluang kontak berkurang sebanyak 10% dari sebelumnya.

Intervensi ketiga merepresentasikan pembatasan *social distance* yang lebih ketat dibandingkan dengan intervensi kedua. Intervensi ini diasumsikan mengurangi peluang kontak sebesar 20%. Intervensi keempat lebih ketat dari intervensi ketiga dan diasumsikan merupakan representasi Pembatasan Sosial Tingkat Tinggi (PSBB).

Selanjutnya intervensi keempat akan disebut sebagai PSBB. Di sini, PSBB diasumsikan menurunkan peluang kontak sebesar 50%. Sebagai ilustrasi sederhana dari intervensi-intervensi ini adalah penurunan semua aktivitas manusia di DKI pada tingkat tertentu.

Sebagai contoh sederhana katakanlah pada intervensi pertama, kita punya 10 kantor tetap buka, dengan memilih intervensi kedua, berarti ditutup satu kantor, dengan memilih intervensi ketiga, berarti ditutup dua kantor dan untuk intervensi keempat ditutup lima kantor.



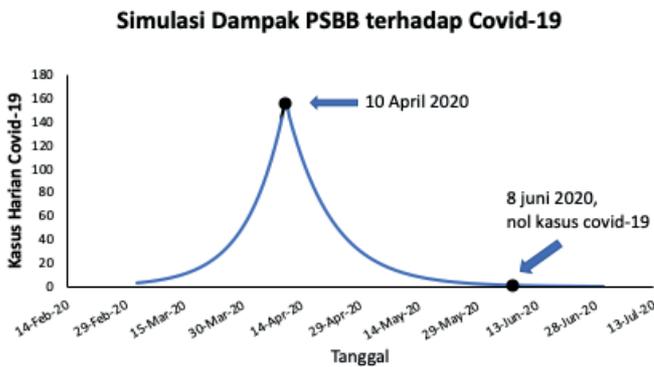
Gambar 3. Simulasi Dinamik Covid-19 DKI Jakarta dengan melibatkan Intervensi

Dengan bantuan perangkat lunak Matlab ode45, hasil simulasi untuk beberapa intervensi-intervensi tersebut ditunjukkan pada Gambar 3. Simulasi ini menunjukkan bahwa intervensi pertama, puncak wabah terjadi pada tanggal 9 Juli 2020 dengan puncak wabah mencapai 412.717 orang yang terinfeksi.

Pada intervensi kedua, puncak wabah terjadi pada tanggal 18 Agustus 2020 dengan jumlah orang yang terinfeksi mencapai 198.270 orang. Pada intervensi ketiga, puncak wabah terjadi pada tanggal 19 Desember 2020 dengan jumlah orang yang terinfeksi mencapai 43.425 orang.

Jika kita mengambil nilai persentasi kematian mencapai 9% di DKI, maka hasil simulasi di atas menunjukkan bahwa jumlah kematian saat puncak wabah 37.144 orang, 17.844 orang dan 1.302 orang untuk masing-masing intervensi 1, 2, 3 dan PSBB.

Hasil simulasi PSBB lebih detail ditunjukkan pada Gambar 4. Hasil ini memperlihatkan bahwa sejak PSBB diberlakukan, jumlah orang yang terinfeksi mengalami penurunan sampai kasus Covid-19 hilang di DKI Jakarta pada tanggal 8 Juni 2020.



Gambar 4. Simulasi Dinamik Covid-19 DKI Jakarta dengan melibatkan PSBB

Perlu ditekankan di sini, bahwa model ini tidak mempertimbangkan individu yang terinfeksi Covid-19 yang secara fisik tetap sehat atau yang dikenal *carrier* dan juga tidak mempertimbangkan masa inkubasi penyakit di dalam tubuh manusia.

Hal ini berimplikasi pada dugaan bahwa jumlah kasus Covid-19 sebenarnya bisa jadi lebih besar dari hasil perhitungan ini, peneliti meyakini realitas ini terkait dengan banyaknya Pasien dalam Pengawasan (PDP) yang mencapai 1.072 (data terakhir tanggal 10 April 2020).

Catatan lain, model ini memiliki kelemahan, karena diasumsikan jumlah populasi konstan. Padahal dalam realitanya, jumlah penduduk Jakarta tidak konstan karena ada mobilitas penduduk ke dan dari Jakarta dari daerah sekitarnya seperti Bekasi, Bogor, Tangerang dan daerah lainnya.



## Harapan ke Depan

Masa pandemi virus korona (Covid-19) membawa budaya baru tidak hanya dalam pembelajaran, namun juga penelitian, riset, hingga inovasi di perguruan tinggi. Para peneliti hingga inventor pun menghasilkan capaian yang mengagumkan, ketika dalam waktu singkat yakni sekitar tiga bulan terakhir mampu menghasilkan berbagai hasil penelitian dan inovasi dalam negeri yang sangat dibutuhkan di kondisi ini.

Kondisi pandemi diakui mampu mempercepat proses transformasi digital yang massif di segala bidang sehingga menjadi momentum kebangkitan penelitian, riset, dan inovasi. Proses pertukaran pengetahuan juga semakin cepat berkat teknologi yang mau tidak mau diterapkan sepanjang pandemi.

Tidak hanya itu, berkat teknologi juga kolaborasi antara perguruan tinggi, masyarakat, dan dunia industri meningkat di era pandemi. Sehingga pelaksanaan riset yang dulunya memakan waktu hingga bertahun-tahun, kini mampu dirampungkan hanya dalam hitungan bulan.

Para peneliti, periset, dan inovator berlomba-lomba mengembangkan riset dengan kearifan lokal, sehingga tak lagi melulu berkiblat ke barat. Berbagai penelitian dan riset perguruan tinggi pun dapat menghasilkan prototype inovasi dengan cepat selama pandemi.

Khususnya inovasi-inovasi peralatan di bidang kesehatan yang sangat dibutuhkan dalam penanganan covid-19. Hal yang tak kalah mengejutkan adalah, perguruan tinggi secara cepat merespons kelangkaan alat kesehatan dan perlengkapan medis yang serba langka dan biasa diimpor di awal pandemi.

Mulai dari masker, *face shield*, bilik disinfektan, *hand sanitizer*, hingga ventilator kini berbagai rumah sakit rujukan covid-19 telah mendapatkan pasokan dari inovasi-inovasi perguruan tinggi. Ventilator misalnya, alat ini sangat dibutuhkan untuk membantu pernapasan pasien yang terpapar covid-19.

Sejak awal pandemic, alat ini tidak hanya sulit didapat, namun juga mahal harganya karena harus diimpor dari luar negeri. Begitu juga masker dan hand sanitizer, selain langka, harganya juga selangit sehingga masyarakat sulit mendapatkannya.

Padahal keduanya sangat dibutuhkan masyarakat sebagai pertolongan pertama dalam mencegah penyebaran covid-19 yang lebih meluas.

Namun sekali lagi berkat pandemi, kolaborasi antarlembaga penelitian, litbang, perguruan tinggi, BUMN hingga sektor lainnya menunjukkan kemajuan yang sangat signifikan. Dengan begitu, angin segar ini diharapkan dapat terus berlanjut di masa mendatang usai pandemi.

## Ucapan Terima Kasih

*"Pandemi Covid-19 merupakan momen bagi perguruan tinggi untuk menunjukkan perannya bagi masyarakat, bangsa dan negara. Dengan semangat gotong royong, perguruan tinggi harus selalu menjadi mata air dan solusi bagi permasalahan bangsa. Ditjen Dikti menyampaikan terima kasih atas kontribusi seluruh perguruan tinggi Indonesia dalam upaya pencegahan dan penanganan Covid-19 sesuai dengan semangat tri dharma perguruan tinggi"*



plt. Direktur Jenderal Pendidikan Tinggi  
Prof. Ir. Nizam, M.Sc., DIC., Ph.D

**KAMPUS MERDEKA**

**INDONESIA JAYA**

**DIKTI SIGAP MELAYANI**



live chat  
melalui

[www.dikti.kemdikbud.go.id](http://www.dikti.kemdikbud.go.id)



[ditjen.dikti](https://www.facebook.com/ditjen.dikti)



[ditjen.dikti](https://www.instagram.com/ditjen.dikti)



[ditjendikti](https://twitter.com/ditjendikti)



[Ditjen Dikti](https://www.youtube.com/DitjenDikti)

PUSAT  
PANGGILAN

**126**