

SERI PUBLIKASI ILMIAH KONTEMPORER UNTAR 2021

**Penerapan Teknologi Teknik Mesin, Teknik Elektro,
dan Teknik Industri Pada Masa Post Pandemi Covid-19**

ISBN : 978-623-6463-06-2 (PDF)

Penerbit

LPPI UNTAR (UNTAR Press)

Lembaga Penelitian dan Publikasi Ilmiah Universitas Tarumanagara

Jln. Letjen. S. Parman No. 1

Kampus I UNTAR, Gedung M, Lantai 5

Jakarta 11440

Email: dppm@untar.ac.id

Keanggotaan IKAPI

No.605/AnggotaLuarBiasa/DKI/2021

Copyright © 2021 Universitas Tarumanagara

SERI PUBLIKASI ILMIAH KONTEMPORER UNTAR 2021

Editor Seri

Dr. Hetty Karunia Tunjungsari, S.E., M.Si.

Ir. Jap Tji Beng, MMSI., Ph.D.

Sri Tiatri, S.Psi, M.Si, Ph.D., Psikolog

Prof. Dr. Ir. Agustinus Purna Irawan, I.P.U., ASEAN Eng.

Penerapan Teknologi Teknik Mesin, Teknik Elektro, dan Teknik Industri Pada Masa Post Pandemi Covid-19

Editor

Dr. Steven Darmawan, S.T., M.T.

Joni Fat, S.T., M.E., M.T.

Wilson Kosasih, S.T., M.T. IPM.

Penulis

Steven Darmawan

Frans Jusuf Daywin

Teuku Yuri M. Zagloel

Harto Tanujaya

Agustinus Purna Irawan

Habibah Norehan Haron

Erwin Siahaan

Lithrone Laricha Salomon

Hetty Karunia T.

Abrar Riza

Helena Juliana Kristina

Nikita Anastasya

M. Sobron Yamin Lubis

Wilson Kosasih

Andres

Joni Fat

I Wayan Sukania

Carla O. Doaly

Endah Setyaningsih

Ahmad

Sani Susanto

Suraidi

Felisia W

Lamto Widodo

Yohanes Calvinus

Lina Gozali

Hadian Satria Utama

Maslin Masrom

LPPI UNTAR (UNTAR PRESS)

Jakarta, Indonesia

KATA PENGANTAR

Pandemi COVID-19 telah membawa banyak perubahan dalam kehidupan manusia dan terus mendorong terjadinya adaptasi di berbagai bidang, khususnya pada perkembangan teknologi bidang Teknik Mesin yang meliputi dunia industri, penelitian dan pembelajaran serta pengabdian kepada masyarakat. Penerapan otomasi dan robotika pada bidang manufaktur yagn semakin luas, penggunaan metode-metode komputasi pada tahap perancangan dan evaluasi sistem atau komponen seperti metode FEA (*Finite Element Analysis*) dan CFD (*Computational Fluid Dyamics*) juga diprediksi akan menjadi bagian yang tidak terpisahkan. Hal ini karena penerapan teknologi dan metode tersebut dapat mengurangi kontak antar manusia serta dapat dilakukan secara *remote*. Batasan-batasan dalam beraktivitas juga terjadi di dunia akademik dimana kegiatan pembelajaran masih dilakukan secara daring.

Program Studi Teknik Mesin Universitas Tarumanagara (Untar) terus beradaptasi untuk menyelenggarakan pembelajaran yang aman dan berkualitas sesuai dengan capaian pembelajaran yang diharapkan. Meskipun demikian, terdapat elemen-elemen pada pembelajaran yang tidak dapat diakomodasi oleh aktivitas daring sehingga dibutuhkan adaptasi serta inovasi-inovasi pembelajaran. Oleh karena itu, literatur untuk mendukung kegiatan pembelajaran yang implementatif semakin dibutuhkan sehingga apatasi dapat berlangsung lebih cepat untuk mencapai normal baru. Hasil-hasil kegiatan pembelajaran, penelitian dan pengabdian kepada masyarakat dari Program Studi Teknik Mesin Untar perlu dikompilasi sebagai bentuk nyata dari luaran pembelajaran dan dapat digunakan sebagai salah satu referensi pembelajaran. Dengan penerapan metode ini diharapkan kegiatan pembelajaran daring, dan/atau *hybrid* dapat berjalan beriringan dengan perkembangan teknologi.

Sesuai dengan tema dari Dies Natalis Universitas Tarumanagara ke-62 dengan tema: “Untar Bersinergi, Untar Bereputasi”, buku ini disusun sebagai hasil kompilasi dari kolaborasi hasil penelitian antara Dosen dan Mahasiswa di Program Studi Teknik Mesin dalam rangka perayaan Dies Natalis Untar ke-62. Di dalam buku ini terdapat 6 (enam) makalah dari Dosen Program Studi Teknik Mesin Untar dimana diharapkan

dapat bermanfaat untuk mendukung kegiatan Pembelajaran, Penelitian serta Pengabdian Kepada Masyarakat sehingga dapat menghasilkan sinergitas dari sivitas akademika dan terus berprestasi dan memperoleh reputasi yang semakin baik.

Untar Bersinergi, Untar Bereputasi.

Salam, UNTAR untuk Indonesia

Jakarta, 20 Oktober 2021

Ketua Program Studi Teknik Mesin

Dr. Steven Darmawan, S.T., M.T.

KATA PENGANTAR

Perkembangan teknologi saat ini mengalami kemajuan yang signifikan. Ini menyebabkan penanganan dan pola pendekatan perilaku masyarakat dalam menghadapi pandemi juga lebih baik dan terkendali dibandingkan dengan menghadapi pandemi yang pernah terjadi. Dengan kemajuan teknologi di bidang elektronika, memungkinkan ditemukannya devais seperti *smartphone* membuat penyebaran informasi dan *tracking* menjadi lebih mudah. Selain itu, Indonesia juga menginisiasi dimulainya Era Industri 4.0, yang telah diluncurkan oleh Presiden Joko Widodo dalam bentuk peta jalan perkembangan industri di Indonesia. Berkaitan dengan perkembangan dan kondisi ini, Program Studi Teknik Elektro (PSTE) juga mengangkat tema-tema tulisan yang sesuai.

Tema Dies Natalis Universitas Tarumanagara ke-62 ini adalah “Untar Bersinergi, Untar Bereputasi.” *Book chapter* ini adalah salah satu bentuk sinergi yang dilakukan oleh PSTE demi mendukung Untar yang bereputasi. Melalui sinergi dalam bentuk Pengajaran, Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, semoga dosen-dosen PSTE dapat meningkatkan reputasi PSTE yang pada akhirnya menjadi bagian dari reputasi Untar secara keseluruhan.

Untar Bersinergi, Untar Bereputasi.

Salam, UNTAR untuk Indonesia

Jakarta, 20 Oktober 2021

Ketua Program Studi Teknik Elektro

Joni Fat, S.T., M.E., M.T.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh, Shalom, Namu Buddhaya, Om Swastiastu, Salam Kebajikan, Salam Sejahtera untuk Kita Semua Kepada Yang Terhormat, Rektor Universitas Tarumanagara, Bapak Prof. Dr. Ir. Agustinus Purna Irawan, IPU., ASEAN Eng. Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Universitas Tarumanagara, Bapak Ir. Jap Tji Beng, Ph.D. Dekan Fakultas Teknik Universitas Tarumanagara, Bapak Harto Tanujaya, S.T., M.T., Ph.D. Yang Saya Hormati, Bapak/Ibu Dosen di Lingkungan Teknik Industri Universitas Tarumanagara, serta Bapak/Ibu Pembaca yang Budiman

Puji syukur kita panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, kita semua diberikan kesehatan dan dalam keadaan sehat walafiat hingga saat ini. Pandemi Covid-19 menyadarkan kita semua akan kondisi yang tidak pasti dan rentan terhadap perubahan yang dinamis. Dalam menghadapi era VUCA (*volatile, uncertainty, complex and ambiguity*), Perguruan Tinggi di Indonesia diharapkan mendorong percepatan penguasaan teknologi digital & ilmu pengetahuan, serta mampu meningkatkan inovasi dan daya saing industri-bisnis yang berdampak terhadap peningkatan profitabilitas dan produktivitas melalui pengembangan SDM, teknologi, maupun sistem secara berkelanjutan.

Teknik Industri Universitas Tarumanagara ingin berperan secara nyata dalam menghasilkan SDM Unggul dan berkontribusi nyata dalam membangun industri nasional yang lebih berdaya saing bahkan mampu *resilient* di masa pandemi ini. Kami terus mendorong terciptanya *improvement* dan inovasi bisnis yang berkelanjutan melalui pelaksanaan berbagai Kegiatan Tridharma Perguruan Tinggi, baik penelitian, pengabdian masyarakat maupun publikasi ilmiah bersama Dosen dan Mahasiswa, secara berkesinambungan.

Dalam rangka menyambut Dies Natalis Universitas Tarumanagara ke-62, Program Studi Teknik Industri bersama-sama Program Studi Teknik Mesin dan Teknik Elektro Universitas Tarumanagara meluncurkan *book chapter* ini yang merupakan karya bersama antar Dosen di lingkungan Jurusan Teknologi Industri. Besar harapan,

book chapter ini dapat memberikan sumbangan pemikiran dalam menyongsong Indonesia Tangguh, Indonesia Tumbuh sesuai tema HUT RI ke 76 Bulan Agustus lalu.

Pada kesempatan ini, terima kasih kepada seluruh kontributor dari *book chapter* ini sehingga dapat diselesaikan tepat waktu dengan hasil yang baik. Terima kasih juga kami sampaikan kepada Bapak/Ibu Editor yang telah membantu proses format, desain *layout* sampai penerbitannya. Tentunya “tiada gading yang tak retak”, kami haturkan permohonan maaf atas segala kekurangan dari *book chapter* serial pertama ini.

Akhir kata, Untar bersinergi, Untar bereputasi, Untar untuk Indonesia. Selamat Dies Natalis Universitas Tarumanagara ke 62, semakin membanggakan dan berjaya. Salam *Improvement*, salam sejahtera dan salam sehat untuk kita semua.

Untar Bersinergi, Untar Bereputasi.

Salam, UNTAR untuk Indonesia

Jakarta, 20 Oktober 2021

Ketua Program Studi Teknik Industri

Wilson Kosasih, S.T., M.T., IPM.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	viii
BAB 1	1-10
<i>Sirkulasi Udara pada Ruang Tertutup dengan Metode CFD: Menghadapi Post-Covid-19 Pandemic</i>	
Steven Darmawan	
BAB 2	11-18
<i>Nilai Koefisien Konveksi dan Efektivitas Alat Penukar Kalor</i>	
Harto Tanujaya	
BAB 3	19-26
<i>Karakteristik Emas/Tembaga Sulfida Nanopartikel Sebagai Anti-Virus</i>	
Erwin Siahaan	
BAB 4	27-41
<i>Mekanisme Permukaan Material Pelapis Anti-Virus</i>	
Erwin Siahaan	
BAB 5	42-55
<i>Biodiesel Ditinjau dari Berbagai Aspek (Studi Kasus Sifat Fisik Terhadap Unjuk Kerja Mesin)</i>	
Abrar Riza	
BAB 6	56-74
<i>Implementasi Artificial Intelligence pada System Manufaktur Terpadu Post Pandemic Covid -19</i>	
M. Sobron Yamin Lubis	
BAB 7	76-91
<i>Teknologi Robotika untuk Revolusi Otomatisasi Transaksi Keuangan Derivatif</i>	
Joni Fat	

BAB 8	92-113
<i>Standard dan Rekomendasi Pencahayaan Jalan Menentukan Pencahayaan Jalan Berkualitas</i>	
Endah Setyaningsih	
BAB 9	114-131
<i>Pertimbangan Penggunaan Mikrokontroler pada Sistem Elektronik Otomatis Sederhana</i>	
Suraidi	
BAB 10	131-145
<i>Perlengkapan Aquascape Minimum Bagi Pemula</i>	
Yohanes Calvinus	
BAB 11	146-161
<i>Rumah Sadar Pandemi</i>	
Hadian Satria Utama	
BAB 12	162-219
<i>Trade and Investment Policies on Agricultural Mechanization and Industry in Indonesia</i>	
Frans Jusuf Daywin, Agustinus Purna Irawan	
BAB 13	220-231
<i>Manajemen Rantai Pasok Daur Ulang dengan Pendekatan Value Chain</i>	
Lithrone Laricha Salomon, Helena Juliana Kristina, Wilson Kosasih	
BAB 14	232-247
<i>Perancangan dan Pembuatan Rak Pot Bunga Ergonomis Minimalis</i>	
I Wayan Sukania	
BAB 15	248-259
<i>Usulan Perancangan Sistem Pakar untuk Pengendalian Kualitas Produk pada PT. SJA</i>	
Ahmad, Lithrone Laricha Salomon, Felisia W	

- BAB 16 260-285
Faktor, Variabel dan Indikator Sukses Inkubasi Bisnis serta Sekilas Pandang tentang Perkembangan di zaman Covid-19
Lina Gozali, Maslin Masrom, Teuku Yuri M. Zagloel, Habibah Norehan Haron, Hetty Karunia Tunjungsari, Agustinus Purna Irawan, Sani Susanto
- BAB 17 286-304
Reverse Logistic dalam Manajemen Rantai Pasokan: Suatu Sudut Pandang Pemulihan Ekonomi
Helena Juliana Kristina
- BAB 18 305-323
Aplikasi Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment untuk Mengurangi Bullwhip Effect pada Rantai Pasokan Obat-Obatan Hewan
Nikita Anastasya, Wilson Kosasih, Andres, Lithrone Laricha Salomon, Carla O. Doaly
- BAB 19 324-342
Peran Ergonomi Industri Selama dan Pasca Pandemi
Lamto Widodo

BAB 11

Rumah Sadar Pandemi

Hadian Satria Utama

Program Studi Teknik Elektro, Universitas Tarumanagara

Abstrak

Pada masa pandemi Covid-19 ini banyak orang merasa kehilangan rasa aman terhadap kesehatan dirinya akibat begitu mudahnya penyebaran virus tersebut. Salah satu solusi untuk mengembalikan rasa aman ini adalah dengan memanfaatkan teknologi elektro di rumah karena bagaimana juga sangat dianjurkan untuk tetap tinggal di rumah dan tidak keluar rumah kecuali untuk hal yang benar-benar penting. Pada dasarnya solusi yang diberikan memperkecil kemungkinan terpaparnya penghuni rumah dari virus Covid-19 sampai sekecil-kecilnya. Antarmuka yang digunakan pengguna dirancang agar mudah untuk digunakan. Karena bagian-bagian yang menyusun solusi ini diadaptasi serta disesuaikan dari rancangan penelitian yang sudah teruji, maka implementasinya menjadi sangat realistis dilakukan.

Kata kunci: pandemi, mikrokontroler, Bluetooth, UV-C, masker.

1.1 Pendahuluan/Latar Belakang

Saat ini seluruh dunia sedang mengalami pandemi virus Covid-19 yang muncul sekitar akhir tahun 2019. Infeksi virus ini menyebar dengan cepat karena penularannya yang sangat mudah, hingga sekarang sudah terdapat banyak sekali korban jiwa. Dilansir dari World Health Organization (WHO) mengumumkan bahwa penyebaran virus ini terutama terjadi melalui *droplet* (tetesan kecil), partikel-partikel kecil tetesan yang melayang di udara, dan permukaan yang telah terkontaminasi tetesan cairan ludah atau lendir/ingus (dari mulut dan hidung) penderita yang mengandung virus Covid-19 secara langsung ataupun tidak langsung, terutama saat bersin atau batuk [1], [2].

Penyebaran dan penularan virus corona ini dapat dicegah dengan mematuhi protokol kesehatan, seperti rajin mencuci tangan, memakai masker, melakukan pembatasan jarak (*social dan physical distancing*), sedapat mungkin tinggal di rumah dan tidak keluar rumah jika tidak perlu sekali, menghindari tempat-tempat ramai dan ruangan tertutup dengan ventilasi yang buruk, serta harus menghindari menyentuh mata, hidung dan mulut sebelum mencuci tangan.

Walaupun seseorang jarang keluar rumah atau bahkan tidak keluar rumah sama sekali, sering terjadi yang bersangkutan terinfeksi juga oleh virus Covid-19. Ini disebabkan karena beberapa titik lemah, seperti ada penghuni rumah yang sama sering keluar rumah dan terpapar saat di luar, ada orang yang bekerja pulang pergi seperti pembantu rumah tangga, ada orang yang datang ke rumah untuk melakukan pekerjaan di rumah seperti memperbaiki listrik, mesin cuci, melakukan servis pendingin ruangan (*air conditioner*) dan sebagainya.

Selain itu di saat menghindari terlalu sering keluar rumah biasanya kebanyakan orang akan sering melakukan pembelian makanan atau barang secara online, tanpa menyadari bahwa saat si pengantar makanan atau barang datang ke rumah untuk

mengantarkan pesanan dapat menyebabkan orang yang di rumah terpapar juga, baik secara langsung atau melalui kemasan barang atau makanan yang dipesan.

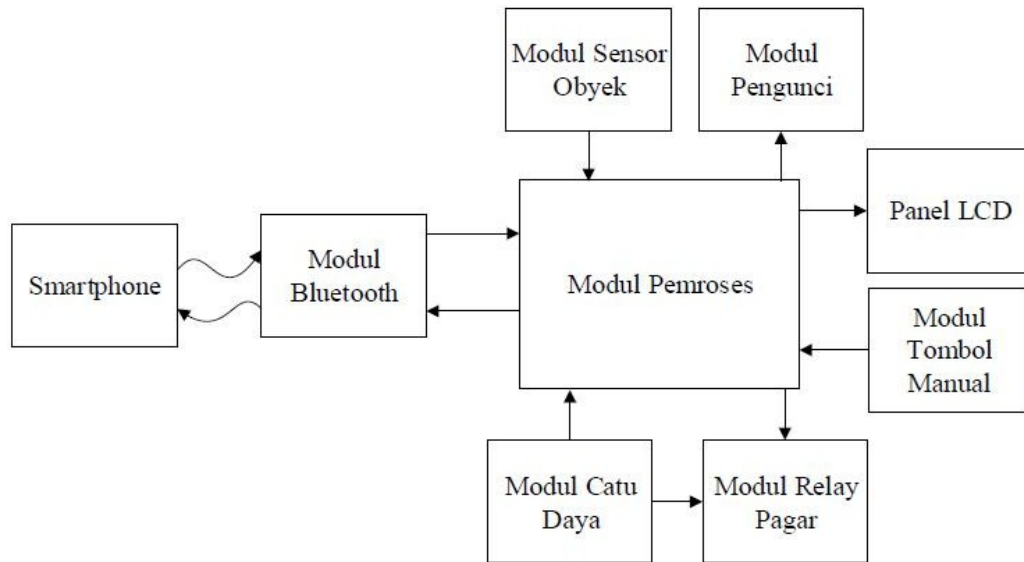
Teknologi elektro masa kini dapat dimanfaatkan untuk membantu mengatasi beberapa kelemahan ini. Beberapa solusi diberikan semuanya diterapkan di rumah-rumah untuk mengurangi resiko pemaparan terhadap virus baik secara langsung atau tidak langsung. Seperti kita ketahui penyebaran virus Covid-19 ini sampai saat ini masih sulit untuk dikendalikan termasuk di negara kita. Diharapkan ini dapat ikut berkontribusi dalam mengurangi penyebaran virus ini sampai akhirnya bisa dikendalikan. Paling tidak solusi yang diberikan di sini dapat diterapkan untuk rumah kelas menengah ke atas dan memberikan rasa lebih aman kepada penghuninya.

1.2 Isi/Pembahasan

Solusi yang diterapkan untuk mengurangi resiko terpapar virus Covid-19 meliputi beberapa hal yaitu perlindungan perimeter (keliling) rumah dari orang luar, pemeriksaan orang yang diijinkan masuk, serta sanitasi/sterilisasi pada orang yang diijinkan masuk dan penghuni rumah itu sendiri yang beru saja keluar rumah. Tentunya semua orang luar yang diijinkan masuk juga menerapkan prosedur kesehatan(prokes) seperti memakai masker dan menjaga jarak (*social distancing*).

Sistem Kontrol Pintu Pagar

Pintu pagar dan pagar dimaksudkan untuk menjaga perimeter rumah dari akses orang luar (orang yang bukan penghuni rumah). Sistem kontrol pintu pagar digunakan untuk membatasi dan mengendalikan akses orang masuk ke dalam rumah. Diagram blok dari sistem ini diberikan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Diagram Blok Sistem Kontrol Pintu Pagar [3]

Sistem kontrol pintu pagar ini diadaptasikan penggunaannya dari sebuah sistem kontrol pagar yang dirancang untuk kebutuhan keamanan dari pencurian [3]. Kontrol pembukaan dan penutupan pagar dilakukan dengan menggunakan koneksi Bluetooth dan program pada *smartphone* Android. Pintu pagar juga dapat dikunci dengan menggunakan sebuah kunci elektrik, sehingga pengguna dapat mengunci dan membuka kunci pagar. Sistem ini juga dilengkapi dengan sebuah sensor obyek yang dapat menahan gerakan pintu pagar agar tidak menutup ketika obyek dari arah dalam rumah ingin keluar rumah. Setiap fungsi yang dapat dilakukan oleh pintu pagar diprogram menggunakan mikrokontroler Arduino Mega. Sebuah tombol manual disediakan untuk kasus darurat.

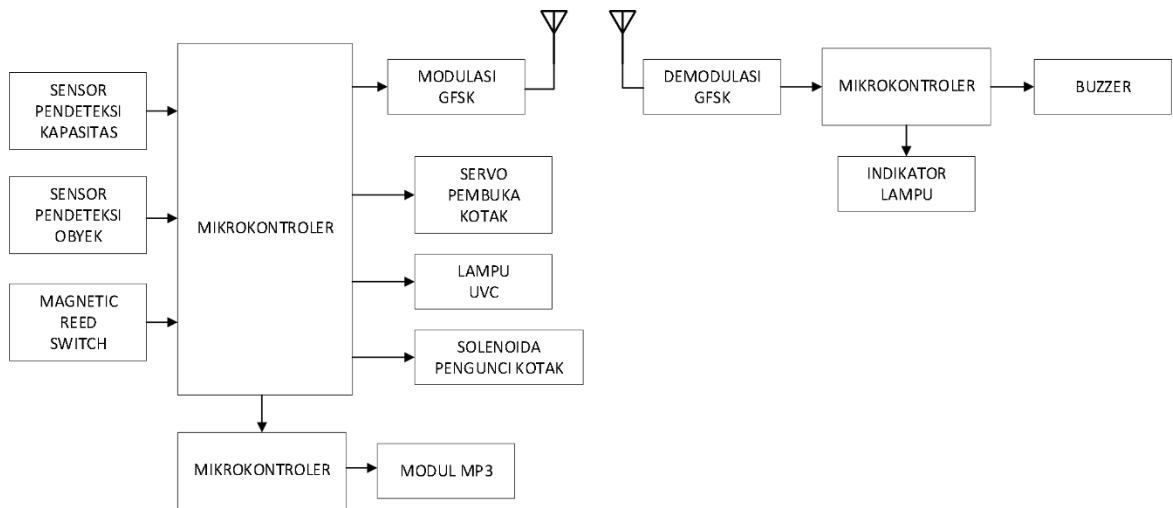
Penghuni rumah juga dapat membolehkan seorang petugas pengiriman barang yang dipesan secara online untuk masuk ke halaman dan meletakkan barang di tempat yang sudah disediakan untuk disterilkan secara manual terlebih dulu dengan menggunakan penyemprot desinfektan. Ini perlu dilakukan jika barang yang dikirim ukurannya cukup besar sehingga tidak bisa dimasukkan ke dalam

kotak sterilisasi barang yang dibahas berikut ini.

Kotak Sterilisasi Pesanan yang Dikirim ke Rumah

Sebuah kotak sterilisasi harus disediakan di dekat pagar agar bisa diakses oleh petugas pengiriman barang atau yang ditujukan kepada pemilik rumah. Kotak tersebut bisa dibuka secara tanpa disentuh oleh petugas pengirim barang pesanan. Jika kebetulan tidak ada orang di rumah maka petugas pengiriman mendapatkan instruksi peletakan barang melalui modul mp3 yang berisi suara yang sudah direkam terlebih dulu. Sedangkan jika ada penghuni rumah di dalam rumah petugas pengirim barang akan mendapatkan instruksi bagaimana meletakkan barang yang dikirim ke dalam kotak penerima barang dari penghuni rumah melalui sistem interkom yang akan dibahas pada subbab berikutnya.

Pada Gambar 1.2 ditunjukkan diagram blok dari kotak penerima pengiriman barang yang digunakan. Sistem ini merupakan gabungan, adaptasi dan modifikasi dari sebuah sistem kotak sampah yang mampu mendeteksi penuh tidaknya kapasitasnya dan memberikan peringatan kepada pemiliknya dengan koneksi nirkabel [4] dan sebuah sistem kotak sterilisasi menggunakan penyinaran lampu UVC [5].



Gambar 1.2 Diagram Blok Kotak Penerima Pengiriman Barang

Setelah barang diletakkan ke dalam kotak oleh petugas pengiriman barang, kotak akan terkunci secara otomatis. Barang yang sudah diletakkan di dalam kotak tersebut kemudian akan disinari dengan lampu UVC selama 10 detik yang terbukti mampu membunuh virus dan bakteri [5]. Dengan demikian saat pemilik rumah mengambil barang pesannya, barang tersebut telah berada dalam kondisi relatif steril dari virus.

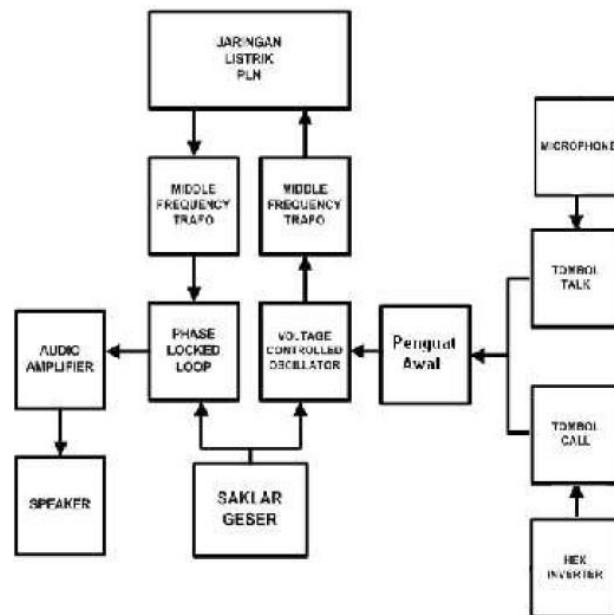
Konstruksi kotak dibuat sedemikian rupa sehingga bentuknya memanjang sehingga mampu menampung barang yang lebih banyak. Demikian pula ukuran lebar dan tingginya, sehingga bisa menampung barang yang cukup besar. Peletakan lampu-lampu perlu diatur sedemikain rupa sehingga dapat menyinari dari berbagai arah.

Indikator lampu menunjukkan bahwa ada barang di dalam kotak penerima barang dan belum diambil oleh penghuni rumah. Buzzer dan lampu yang berkedip-kedip menunjukkan kapasitas maksimum kotak telah dicapai, dengan kata lain kotak sudah penuh. Dengan adanya bunyi buzzer, penghuni rumah diharapkan dapat

segera mengambil barang-barang yang sudah sampai tersebut.

Sistem Interkom Melalui Jala-Jala Listrik

Untuk berkomunikasi dengan petugas pengantar barang pesanan, penghuni rumah dapat menggunakan sebuah sistem interkom yang memanfaatkan pengkabelan jala-jala listrik agar tidak terlalu banyak menggunakan kabel tambahan. Cukup sambungan listrik ke koneksi terdekat di lampu taman atau teras depan misalnya. Gambar 1.3 menunjukkan blok diagram dari sebuah sistem interkom melalui jala-jala listrik [6].



Gambar 1.3 Diagram Blok Sistem Interkom Melalui Jala-Jala Listrik [6]

Penggunaan interkom memungkinkan komunikasi yang interaktif antara penghuni rumah dengan petugas pengantar barang. Ini tentunya lebih memudahkan untuk sang petugas pengantar barang jika petugas tersebut kurang mengerti.

Sistem Pencuci Tangan Otomatis dan Sistem *Hand Sanitizer Dispenser*

Otomatis

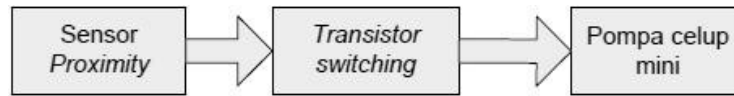
Sistem pencuci tangan otomatis dan sistem dispenser hand sanitizer otomatis ditujukan untuk beberapa pihak. Sistem ini diletakkan di halaman rumah. Penghuni rumah saat kembali dari keperluan di luar rumah harus mencuci tangan terlebih dulu sebelum menyentuh pegangan pintu masuk agar tidak mencemarinya karena kemungkinan besar yang bersangkutan sudah menyentuh benda-benda di tempat umum yang berpotensi sudah tercemar virus. Selain itu petugas pengantar barang yang diijinkan masuk ke halaman karena mengantar barang yang cukup besar dapat pula menggunakan fasilitas ini untuk mencuci tangannya jika menginginkannya.

Hand sanitizer dispenser diletakkan di dalam rumah untuk pertahanan tambahan saat membuka paket barang karena walaupun bagian pembungkus luarnya sudah steril bagian dalam masih ada kemungkinan tercemar virus. Jadi sangat dianjurkan untuk membersihkan tangan paling tidak dengan *hand sanitizer*. Ini bukan hanya melindungi dari virus Covid-19 tetapi juga dari virus dan bakteri lain juga.

Sebuah sistem pencuci tangan otomatis yang dapat dipergunakan tanpa sentuhan sangat cocok untuk digunakan di sini [7]. Sistem terdiri dari dua bagian yang cara kerjanya sangat mirip, hanya berbeda *driver* yang digunakan. Kedua bagian ini ditunjukkan diagram bloknya pada Gambar 1.4 dan 1.5.

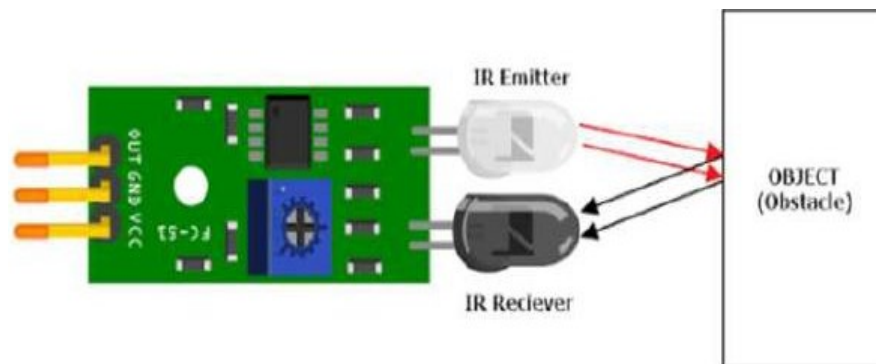


Gambar 1.4 Diagram Blok Subsistem Pengendali Air [7]

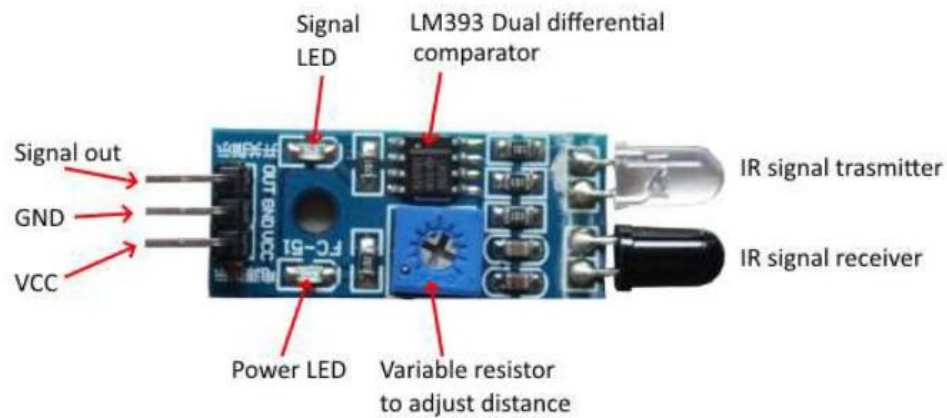


Gambar 1.5 Diagram Blok Subsistem Pengendali Sabun Cair [7]

Sensor proximity yang digunakan memanfaatkan prinsip pemantulan infra merah dan menggunakan sebuah resistor variabel untuk mengatur sensitivitas pendeteksi sehingga hanya obyek dengan jarak tertentu saja (2 – 30 cm) yang digunakan untuk mengaktifkan *driver*. Pada pengendali air *driver* menggerakkan solenoida yang membuka jalan air untuk turun keluar. Sedangkan pada pengendali sabun cair, karena memiliki viskositas yang lebih tinggi dibutuhkan sebuah pompa celup mini. *Hand sanitizer dispenser* dapat direalisasikan menggunakan sistem yang persis sama dengan pengendali sabun cair. Cara kerja dari detektor obyek berbasis *infrared* ditunjukkan pada Gambar 1.6, sedangkan modul yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 1.7.



Gambar 1.6 Cara Kerja Detektor Obyek Berbasis *Infrared*

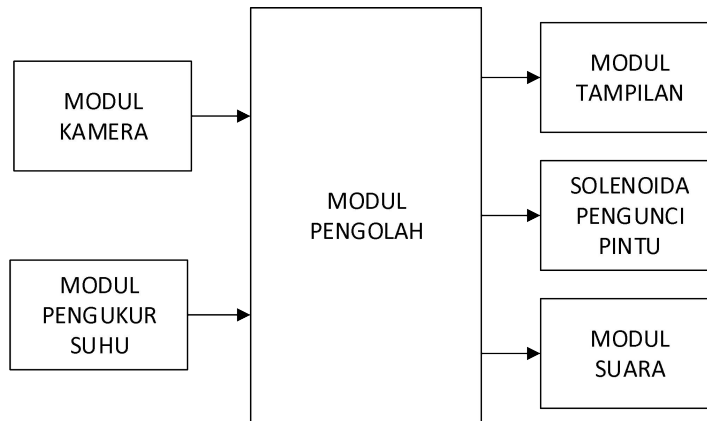


Gambar 1.7 Modul Sensor *Proximity*

Sistem Pengukuran Suhu dan Pengecekan Pemakaian Masker

Sebuah sistem pengukuran suhu dan pengecekan masker dapat digunakan terutama untuk orang yang bekerja pulang pergi (biasanya pembantu rumah tangga) di rumah yang bersangkutan, walaupun pengukuran suhu tubuh juga dapat dimanfaatkan oleh penghuni rumah itu sendiri juga. Sebelum masuk ke dalam rumah, selain mencuci tangan pembantu rumah tangga diharuskan memeriksa suhu tubuhnya, sambil sekaligus diperiksa apakah yang bersangkutan menggunakan masker. Penghuni rumah dapat memastikan hal itu karena penghuni rumah lah yang membukakan pintu pagar bagi si pembantu rumah tangga.

Selanjutnya penghuni rumah dapat melihat apakah si pembantu rumah tangga melakukan prosedur pemeriksaan itu dengan benar dan hasilnya lolos atau tidak. Pintu masuk tidak akan terbuka jika hasilnya tidak lolos pemeriksaan. Diagram blok sistem pemeriksaan ini diberikan pada Gambar 1.8.



Gambar 1.8 Diagram Blok Pengukuran Suhu dan Pemeriksaan Pemakaian Masker [8]

Modul pengolah yang digunakan di sini adalah modul Raspberry Pi 3 Model B karena modul ini memiliki spesifikasi yang sudah memadai untuk melakukan pengolahan citra yang didapatkan dari kamera. Spesifikasinya antara lain adalah *clock speed* sebesar 1,2 GHz, berdimensi 85 mm × 56 mm × 17 mm dan sudah mendukung konektivitas nirkabel (*wireless*), Broadcom BCM2837 chip, GPU (*graphics processing unit*) Video Core IV dan 1 GB RAM, 40 pin GPIO, port Local Area Network (LAN), port HDMI, port micro USB, 4 port USB, dan audio jack 3,5 mm. Penampakan dari modul Raspberry Pi 3 Model B diperlihatkan pada Gambar 1.9.



Gambar 1.9 Raspberry Pi 3 Model B [8]

Modul pengukur suhu yang digunakan sensor MLX90614 yang merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur suhu berdasarkan radiasi gelombang inframerah.

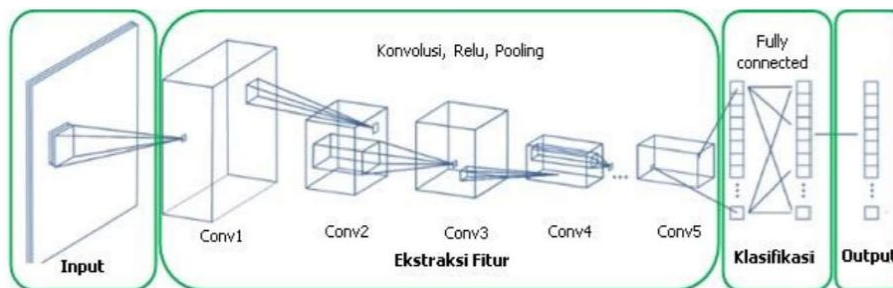
Sensor ini secara otomatis dapat mengkalibrasikan energi radiasi inframerah menjadi skala temperatur. MLX90614 terdiri dari detektor thermopile inframerah MLX81101 dan signal conditioning ASSP MLX90302 yang digunakan untuk memproses keluaran dari sensor inframerah. Sensor ini merupakan sensor suhu yang bersifat *contactless*, artinya untuk mengukur suhu, sensor ini tidak perlu bersentuhan langsung dengan objek yang diukur suhunya. Hal ini sangat sesuai dengan tujuan pengukuran suhu tubuh manusia yang memiliki kemungkinan terinfeksi virus Covid-19. Dengan demikian prosedur pengukuran itu sendiri tidak memiliki potensi menularkan virus tersebut. Bentuk dari sensor suhu tersebut dapat dilihat pada Gambar 1.10.



Gambar 1.10 Sensor suhu contactless MLX90614 Untuk program pendeteksian masker digunakan metode *deep learning* untuk pengolahan citra (*image processing*) dan OpenCV sebagai *library*. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa Python dan sistem operasi yang digunakan adalah sistem operasi Raspbian, sistem operasi bawaan Raspberry Pi. Algoritma yang diterapkan

adalah *convolutional neural network* (CNN) yang merupakan salah satu algoritma *deep learning* yang digunakan untuk kasus-kasus penggunaan *computer vision* seperti mengklasifikasikan gambar atau video dan mendeteksi objek di dalam gambar atau bahkan wilayah dalam gambar. CNN adalah variasi dari *multilayer perceptron* (MLP) yang terinspirasi dari jaringan syaraf pada manusia [9].

Deep learning adalah cabang dari *machine learning* yang dapat mengajarkan komputer untuk melakukan pekerjaan selayaknya manusia, seperti komputer dapat belajar dari proses *training*. Pada CNN setiap neuron dipresentasikan dalam bentuk 2 dimensi, sehingga metode ini cocok untuk pemrosesan dengan input berupa citra. Struktur CNN terdiri dari input, proses ekstraksi fitur, proses klasifikasi dan output. Proses ekstraksi dalam CNN terdiri dari beberapa lapisan tersembunyi atau *hidden layer*, yaitu lapisan konvolusi, fungsi aktivasi (ReLU), dan *pooling* [10]. Arsitektur CNN dapat dilihat pada Gambar 1.11.



Gambar 1.11 Arsitektur Convolutional Neural Network [10]

Dalam realisasi program untuk sistem ini pada dasarnya yang dilakukan hanyalah program antarmuka pengguna, penerimaan input berupa data suhu dan gambar, serta output data untuk mengaktifkan solenoida pengunci pintu, tampilan data suhu dan lolos tidaknya dari pemeriksaan, serta modul suara yang memberikan hasil pemeriksaan dalam bentuk audio. Penerapan algoritma CNN-nya sendiri dilakukan dengan menggunakan *library* yang sudah jadi dan tersedia. Dengan

demikian pengembangannya dapat dilaksanakan dalam waktu yang sesingkat mungkin.

1.3 Penutup

Dapat disimpulkan bahwa esensi dari semua sistem yang diharapkan menjadi solusi di sini adalah mengurangi kemungkinan penghuni rumah terpapar dengan menghindari pertemuan langsung dengan orang yang bukan penghuni rumah dalam jarak dekat yang sesuai anjuran untuk melakukan *social distancing* (menjaga jarak) di masa pandemi ini. Walaupun begitu juga tetap dilakukan upaya yang dilakukan jika penghuni rumah harus pergi ke luar rumah untuk melakukan sesuatu yang penting, terutama saat kembali ke rumah.

Teknologi elektro yang diterapkan jika diperlukan diusahakan menggunakan antarmuka pengguna berupa aplikasi pada *smartphone* Android. Saat ini hampir semua orang mempunyai *smartphone* dan mayoritas pengguna *smartphone* menggunakan sistem operasi Android. Teknologi penghubung yang digunakan adalah teknologi Bluetooth yang tersedia di hampir semua *smartphone* dewasa ini (termasuk non-Android *smartphone*) dan memiliki daya jangkauan yang cukup luas, sampai sekitar jarak 10 meter antara kedua pasangan (*pair*) devais. Untuk kebanyakan rumah dengan ukuran tipikal rumah kelas menengah jangkauan ini dapat dikatakan sudah cukup.

Pengolah utama pada sistem yang menggunakan mikrokontroler mayoritas menggunakan Arduino, mikrokontroler dari jenis yang memiliki harga terjangkau dan kemudahan untuk diprogram, serta spesifikasi yang cukup bagus untuk berbagai jenis aplikasi. Program yang digunakan untuk menjalankan sistem pun hampir semuanya relatif cukup sederhana.

Demikian pula model perangkat keras (*hardware*) berupa komponen-komponen elektronika yang digunakan hampir semuanya standar dan harganya relatif murah, dengan perkecualian motor DC besar pembuka pintu pagar.

Perkecualian adalah penggunaan Raspberry Pi 3 Model B yang dibutuhkan karena dalam program terkait pengolahan citra (*image processing*) dan penglihatan komputer (*computer vision*) dibutuhkan kemampuan mengolah (*processing power*) yang tinggi, ruang memori yang besar dan akan lebih mudah jika *platform* yang digunakan memiliki *library* pengolahan citra dan penglihatan komputer yang telah tersedia dan siap untuk dipakai tanpa harus melakukan *reinventing the wheel*. Sistem rumah sadar pandemi ini dapat digunakan sampai waktu yang cukup lama karena pandemi Covid-19 ini sampai saat ini belum diketahui persis kapan akan dapat dikendalikan sepenuhnya di seluruh dunia. Bahkan saat pandemi ini sudah mulai dapat dikendalikan pun sistem ini masih tetap berguna karena terkendali belum berarti virus tersebut sudah punah di dunia ini.

Penggunaan sistem yang terdiri dari berbagai subsistem ini akan sangat membantu dalam memberikan rasa aman kepada penghuni rumah apabila digunakan sesuai dengan prosedur dan tujuannya. Semua bagian yang membentuk solusi total ini diadaptasi, disesuaikan dan/atau dimodifikasi dari rancangan penelitian yang sudah teruji berhasil. Dengan demikian dapat dipastikan pembuatan dan implementasinya pasti dapat dilakukan dengan baik dan relevan. Walaupun demikian, faktor kedisiplinan penghuni rumah yang menggunakannya serta kerjasama dari semua orang yang terlibat tetap menjadi faktor yang menentukan keberhasilan solusinya. Pada akhirnya kembali kepada manusianya juga.

Referensi

- [1] S. H. Zahro, “Study literature review: the effect of lockdown on the covid19 pandemic period on air quality,” vol. 12, no. 1, 2020, doi: 10.20473/jkl.v12i1si.2020.11-20.
- [2] A. Lazuardi, C. Haribowo, “Penggunaan Desinfektan Dan Antiseptik Pada Pencegahan Penularan Covid-19 Di Masyarakat”, *Jurnal Majalah Farmasetika*, vol. 5, no. 3, pp. 137-145, 2020.
- [3] H. S. Utama, J. Setiawan, and P. B. Mardjoko, “Sistem Kontrol Pintu Pagar Rumah Berbasis Arduino dengan Koneksi Nirkabel Bluetooth pada Smartphone Android Tesla - Sistem Kontrol Pintu Pagar”, *Tesla - Jurnal Teknik Elektro*, vol. 21 no. 2, 2019.
- [4] A. P. Rahardjo, Suraidi, and H. S. Utama, “Perancangan Tempat Sampah Pembuka Tutup Otomatis dan Indikator Kapasitas”, *Tesla - Jurnal Teknik Elektro*, vol. 19 no. 2, 2017.
- [5] A. D. Elisanti, E. T. Ardianto, N. C. Ida, and E. Hendriatno, “Efektifitas Paparan Sinar Uv Dan Alkohol 70% Terhadap Total Bakteri Pada Uang Kertas Yang Beredar Di Masa Pandemi Covid-19,” *J. Ris. Kefarmasian Indones.*, vol. 2, no. 2, pp. 113– 121, 2020, doi: 10.33759/jrki.v2i2.88.
- [6] S. Robins, E. Setyaningsih, and T. Winata, “Alat Interkom Melalui Jala-Jala Listrik Pada Jurusan Teknik Elektro Universitas Tarumanagara”, *Tesla - Jurnal Teknik Elektro*, vol. 15 no. 1, 2013.
- [7] Suraidi, M. Wulandari, “Perancangan Sistem Pencuci Tangan Otomatis Tanpa Sentuh Untuk Mencegah Penularan Virus Covid-19”, *Tesla - Jurnal Teknik Elektro*, vol. 23 no. 1, 2021.
- [8] A. Cahyadi, Suraidi, H. S. Utama, “Perancangan Sistem Verifikasi Pengecekan Suhu Dan Pemakaian Masker Secara Otomatis”, *Teknik Elektro Untar*, Juli 2021.
- [9] A. Rahim, K. Kusri, and E. T. Luthfi, “Convolutional Neural Network untuk Kalasifikasi Penggunaan Masker,” *Inspir. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 10, no. 2, p. 109, 2020, doi: 10.35585/inspir.v10i2.2569.
- [10] E. N. Arrofiqoh and Harintaka, “Implementasi Metode Convolutional Neural Network Untuk Klasifikasi Tanaman Pada Citra Resolusi Tinggi (The Implementation of Convolutional Neural Network Method for Agricultural Plant Classification in High Resolution Imagery),” *Geomatika*, vol. 24, no. 2, pp. 61–68, 2018.