



MASA-MASA COVID-19

Lintas Ilmu Sosial dan Budaya,
Teknik serta Terapan



Hasil Pemikiran dari Berbagai Dosen Perguruan Tinggi Di Indonesia
Lintas Ilmu Sosial dan Budaya, Teknik serta Terapan

◆ Eni Erwantiningsih ◆ Luis Marnisah ◆
◆ Roushandy Asri Fardani ◆ Aini ◆ Idham Halid ◆
◆ Emy Yunita Rahma Pratiwi ◆ Rayuwati ◆

ISBN : 978-623-6506-22-6



MASA-MASA COVID-19

Lintas Ilmu Sosial dan Budaya, Teknik serta Terapan

Corona Virus (CoV) adalah keluarga besar virus yang dapat menginfeksi burung dan mamalia, termasuk manusia. Menurut *World Health Organization* (WHO) virus ini menyebabkan penyakit mulai dari flu ringan hingga infeksi pernapasan yang lebih parah seperti MERS-CoV dan SARS-CoV. Baru-baru ini, virus corona baru muncul dan dikenal sebagai COVID-19 memicu wabah di Cina pada Desember 2019, dan merebak di berbagai negara sehingga WHO mendeklarasikannya sebagai pandemi global.

Penulisan buku ini dilakukan secara berkolaborasi hasil pemikiran dari berbagai Dosen Perguruan Tinggi di Indonesia sebagai perwujudan Tri Dharma Perguruan Tinggi, kajian-kajian yang dilakukan secara khusus pada bidang-bidang tertentu untuk menghasilkan solusi dan kemaslahatan bersama.

Buku dengan judul inti masa-masa Covid-19 dikembangkan dengan beberapa bidang yaitu :

1. MASA-MASA COVID-19: Menuju Pendidikan di Era 5.0
2. MASA-MASA COVID-19: Strategi Bisnis dan Manajemen Perusahaan
3. MASA-MASA COVID-19: Mengenal dan Penanganan dari Berbagai Perspektif Kesehatan
4. MASA-MASA COVID-19: Lintas Ilmu Sosial dan Budaya, Teknik serta Terapan.



Penerbit : CV. AA. RIZKY
Alamat : Jl. Raya Ciruas Petir,
Puri Citra Blo B2 No. 34 Pipitan
Kec. Walantaka - Serang Banten
E-mail : aa.rizkypress@gmail.com
Website : www.aarizky.com

ISBN 978-623-6506-22-6



*Hasil Pemikiran dari Berbagai Dosen
Perguruan Tinggi Di Indonesia*

MASA-MASA COVID-19
**Lintas Ilmu Sosial dan Budaya,
Teknik serta Terapan**

*A Book Chapter of Indonesia
Lecturer Associations*

Undang-undang No.19 Tahun 2002 Tentang Hak Cipta
Pasal 72

1. Barang siapa dengan sengaja melanggar dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam pasal ayat (1) atau pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling sedikit 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp.1.000.000,00 (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.5.000.000.000,00 (lima miliar rupiah).
2. Barang siapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta terkait sebagai dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp.500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah)

MASA-MASA COVID-19

Lintas Ilmu Sosial dan Budaya, Teknik serta Terapan

Penyusun:
**Komunitas Dosen Bidang Ilmu Sosial dan Budaya,
Teknik serta Terapan Di Indonesia**



PENERBIT:
CV. AA. RIZKY
2020

MASA-MASA COVID-19

Lintas Ilmu Sosial dan Budaya, Teknik serta Terapan

© Penerbit CV. AA RIZKY

Penyusun:
**Komunitas Dosen Bidang Ilmu Sosial dan Budaya,
Teknik serta Terapan Di Indonesia**

Desain Cover & Tata Letak:
Tim Kreasi CV. AA. Rizky

Cetakan Pertama, Juli 2020

Penerbit:
CV. AA. RIZKY
Jl. Raya Ciruas Petir, Puri Citra Blok B2 No. 34
Kecamatan Walantaka, Kota Serang - Banten, 42183
Hp. 0819-06050622, Website : www.aarizky.com
E-mail: aa.rizkypress@gmail.com

Anggota IKAPI
No. 035/BANTEN/2019

ISBN : 978-623-6506-22-6
xii + 142 hlm, 23 cm x 15,5 cm

Copyright © 2020 CV. AA. RIZKY

Hak cipta dilindungi undang-undang
Dilarang memperbanyak buku ini dalam bentuk dan dengan
cara apapun tanpa ijin tertulis dari penulis dan penerbit.

Isi diluar tanggungjawab Penerbit.

MASA-MASA COVID-19

Lintas Ilmu Sosial dan Budaya, Teknik serta Terapan

Penyusun:

Eni Erwantiningsih, SE., M.M.

Dr. Luis Marnisah, M.M.

Roushandy Asri Fardani, S.Si., M.Pd.

Aini, S.Si., M.Si.

Idham Halid, M.Si.

Emy Yunita Rahma Pratiwi, M.Pd.

Rayuwati, S.Kom., M.Kom.

*Komunitas Dosen Bidang Ilmu Sosial dan Budaya,
Teknik serta Terapan Di Indonesia*

KATA PENGANTAR



Kehidupan organisasi yang telah lama ada, seperti di bidang pemerintahan, pendidikan, ekonomi dan kemasyarakatan dibutuhkan satuan kerja yang secara khusus akan mengelola sumber daya manusia. Organisasi memiliki berbagai macam sumber daya sebagai "*input*" untuk diubah menjadi "*output*" berupa produk barang atau jasa. Sumber daya tersebut meliputi modal atau uang, teknologi untuk menunjang proses produksi, metode atau strategi yang digunakan untuk beroperasi, manusia dan sebagainya.

Karya Komunitas Dosen Bidang Kesehatan Di Indonesia patut mendapatkan apresiasi yang tinggi, buku yang berjudul "**MASA-MASA COVID-19 : Lintas Ilmu Sosial dan Budaya, Teknik serta Terapan**", didasarkan pada prinsip-prinsip di dunia Sosial dan Budaya, Teknik serta Terapan yang mempromosikan Dosen pada kesetaraan, keadilan dan transparansi. Selain itu, seorang Dosen juga melakukan fungsi sebagai fasilitator dalam bentuk pelayanan kesehatan, pendidikan untuk mahasiswanya.

Namun demikian, secercah harapan dari kompleksitas permasalahan di atas terdapat di dalam buku yang ada di hadapan para pembaca. Buku yang ditulis oleh Komunitas Dosen Bidang Ilmu Sosial dan Budaya, Teknik serta Terapan Di Indonesia, meskipun masih awal bagi siapa pun yang hendak menjadikan referensi, buku ini mengulas

permasalahan berbagai empat sudut pandang Uji: filsafat, psikologi, sosiologi, dan institusi.

Penulis menyuguhkan gagasan-gagasan baru mulai dari aspek paradigma ilmu pengetahuan hingga bagaimana membenahi infrastruktur pendidikan terhadap kebutuhan masyarakat.

Dengan Demikian, kami mengucapkan terima kasih kepada Komunitas Dosen Bidang Ilmu Sosial dan Budaya, Teknik serta Terapan Di Indonesia yang telah bersedia menerbitkan karyanya ini kepada kami, dengan harapan semoga dapat berkontribusi bagi pengembangan pendidikan dan pengorganisasian disemua lembaga pendidikan.

Serang, Juli 2020

Pimpinan Penerbit CV. AA. RIZKY


Khaeruman, ST., MM., CHRA.


CV. A.A RIZKY

PRAKATA



Pandemi Covid 19 sebagai bentuk bencana non alam memang merupakan suatu fenomena yang mau tidak mau mempengaruhi cara pandang serta pola hidup masyarakat di Indonesia yang “terpaksa” harus berubah. Perubahan yang sangat tiba-tiba ini menyentak kesadaran dan membuat perencanaan kegiatan serta program kerja harus menyesuaikan. Hal ini menyentuh segala kegiatan di lapisan masyarakat mulai dari tingkat RT/RW, kelompok masyarakat sampai lembaga pendidikan, sosial, pemerintahan dan lain sebagainya. Setiap program kerja maupun kegiatan harus ditunda dan tentu saja hal ini membuat setiap pembuat kebijakan dan kegiatan harus memutar otak mengalihkannya.

Ditengah pandemi ini pemerintah sebagai penanggungjawab keselamatan serta kemakmuran warga negaranya harus segera membuat kebijakan dan aturan baru. Segala hal yang diputuskan bermuara pada satu tujuan yaitu memutus rantai penularan virus ini. Salah satu hal yang harus dilakukan oleh semua masyarakat Indonesia untuk memutus rantai ini yaitu mulai dari wajib memakai masker, mencuci tangan dengan hand sanitizer atau sabun dan air mengalir serta menjaga jarak (*physical distancing*) juga menjauhi kerumunan (*social distancing*). Pola hidup baru inilah yang akhirnya mengharuskan orang untuk selalu berada dirumah dan hanya keluar untuk hal yang sangat

penting saja, serta bekerja dari rumah untuk para pekerja (*work from home*) serta bagi dunia pendidikan menerapkan belajar dari rumah juga.

Buku MASA-MASA COVID 19 : Lintas Ilmu Sosial dan Budaya, Teknik serta Terapan ini kami susun dalam rangka menjawab persoalan diatas. Penyusunan hasil pemikiran dari berbagai dosen perguruan tinggi di Indonesia yang disajikan dalam buku ini yang mumpuni dibidangnya yang diatur sedemikian rupa sehingga mampu memenuhi standar buku referensi.

Saran dan kritik yang membangun dari rekan-rekan dosen, mahasiswa dan pembaca sekalian dengan senang hati kami sangat harapkan. Akhir kata semoga buku ini dapat bermanfaat sebagaimana yang diharapkan.

Serang, Juli 2020

Penyusun,

**Komunitas Dosen Bidang Ilmu Sosial
dan Budaya, Teknik serta Terapan Di
Indonesia**

DAFTAR ISI



| | |
|-----------------------------------|------|
| KATA PENGANTAR DARI PENERBIT..... | vi |
| PRAKATA DARI PENYUSUN..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |

PART 1

SOSIAL DAN BUDAYA

CHAPTER 1 SIKAP MASYARAKAT INDONESIA

| | |
|---|----|
| SAAT COVID-19..... | 1 |
| A. Sistem Budaya Masyarakat Indonesia | 10 |
| B. Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Seseorang | 11 |
| DAFTAR PUSTAKA | 19 |

CHAPTER 2 STIGMA MASYARAKAT TERHADAP

| | |
|-------------------------------------|----|
| COVID 19..... | 21 |
| A. Pengertian Stigma | 21 |
| B. Jenis Stigma | 24 |
| C. Penyebab Terjadinya Stigma | 26 |
| D. Tahapan Terjadinya Stigma | 30 |
| E. Komponen Stigma | 32 |
| F. Aspek-Aspek Stigma | 34 |
| G. Mekanisme Stigma | 36 |
| H. Dampak Stigma..... | 38 |
| DAFTAR PUSTAKA | 42 |

PART 2

SANTIFIK - TERAPAN

| | |
|--|----|
| CHAPTER 3 ANALISA KANDUNGAN KIMIA | |
| HAND SANITIZER | 47 |
| A. Mekanisme Kerja Hand Sanitizer | 56 |
| B. Sabun vs Disinfektan, Mana yg Lebih Efektif?..... | 57 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 60 |
| | |
| CHAPTER 4 ANALISIS COVID -19 MENURUT ILMU VIROLOGI..... | 61 |
| A. Sars vs Covid-19, Manakah Yang Lebih Berbahaya | 64 |
| B. Benarkah COVID-19 Digunakan Sebagai Senjata Biologis ?..... | 66 |
| C. Covid-19 Menyerang Tubuh Menurut Bidang Biokimia Kesehatan. | 68 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 70 |
| | |
| CHAPTER 5 PERAN DISINFEKTAN DALAM PENCEGAHAN VIRUS COVID-19 | 73 |
| A. Pengertian Disinfektan..... | 73 |
| B. Penggolongan Disinfektan | 74 |
| C. Koefisien Fenol | 81 |
| D. Penanganan Covid-19 Menggunakan Disinfektan Berdasarkan Karakteristiknya..... | 83 |
| DAFTAR PUSTAKA..... | 86 |

PART 3

TEKNIK

| | |
|---|------------|
| CHAPTER 6 PERAN TEKNOLOGI DALAM MENANGGULANGI VIRUS COVID-19 | 91 |
| A. Asal Usul Ilmu Teknik..... | 91 |
| B. Perkembangan Ilmu Teknik..... | 95 |
| DAFTAR PUSTAKA | 121 |
| | |
| CHAPTER 7 PERAN TEKNIK DALAM MEMBANTU MENGATASI COVID-19 | 123 |
| A. Analisis Produksi Hand Sanitizer Massal Saat Covid-19 Di Industri Chemical | 123 |
| B. Aplikasi Zonasi Wilayah, seberapa Akurat Dan Efektifkah Menurut Padangan Para Pakar IT? | 126 |
| C. Kerja, Belajar dan Beribadah Dirumah..... | 130 |
| D. Rangkuman | 132 |
| DAFTAR PUSTAKA | 132 |
| TENTANG PENULIS | 135 |



PART 1
SOSIAL DAN BUDAYA

- CHAPTER 1 SIKAP MASYARAKAT
INDONESIA SAAT COVID-19
- CHAPTER 2 STIGMA MASYARAKAT
TERHADAP COVID-19



SIKAP MASYARAKAT INDONESIA SAAT COVID-19

Oleh : Eni Erwantiningsih, SE., M.M.

Pandemi Covid-19 sebagai bentuk bencana non alam memang merupakan suatu fenomena yang mau tidak mau mempengaruhi cara pandang serta pola hidup masyarakat di Indonesia yang “terpaksa” harus berubah. Perubahan yang sangat tiba-tiba ini menyentak kesadaran dan membuat perencanaan kegiatan serta program kerja harus menyesuaikan. Hal ini menyentuh segala kegiatan di lapisan masyarakat mulai dari tingkat RT/RW, kelompok masyarakat sampai lembaga pendidikan, sosial, pemerintahan dan lain sebagainya. Setiap program kerja maupun kegiatan harus ditunda dan tentu saja hal ini membuat setiap pembuat kebijakan dan kegiatan harus memutar otak mengalihkannya.

Ditengah pandemi ini pemerintah sebagai penanggungjawab keselamatan serta kemakmuran warga negaranya harus segera membuat kebijakan dan aturan baru. Segala hal yang diputuskan bemuara pada satu tujuan yaitu memutus rantai penularan virus ini. Salah satu hal yang harus dilakukan oleh semua masyarakat Indonesia untuk memutus rantai ini yaitu mulai dari wajib memakai masker, mencuci

tangan dengan hand sanitizer atau sabun dan air mengalir serta menjaga jarak (*physical distancing*) juga menjauhi kerumunan (*social distancing*). Pola hidup baru inilah yang akhirnya mengharuskan orang untuk selalu berada dirumah dan hanya keluar untuk hal yang sangat penting saja, serta bekerja dari rumah untuk para pekerja (*work from home*) serta bagi dunia pendidikan menerapkan belajar dari rumah juga.

Tidak mudah memang menghadapi sesuatu yang tiba-tiba harus mengubah semua kebiasaan, pola hidup sampai perencanaan tujuan hidup. Ibu-ibu yang biasanya bisa bebas belanja ke pasar harus cukup di rumah dengan memenuhi kebutuhan hidup dari penjual keliling atau jual beli on line. Anak muda yang biasanya ke café, mall atau sekedar nongkrong bersama temannya juga tidak diijinkan. Pekerja yang biasanya aktif dalam acara kantor, meeting serta koordinasi ke segala tempat berubah menjadi pekerja yang cukup mengontrol dari rumah. Setiap orang yang akan pergi ke suatu tempat yang merupakan pusat kota dan keramaian takut diusir petugas.

Berbagai kebijakan dalam menghadapi wabah virus corona ini sudah disampaikan oleh pemerintah dalam berbagai kesempatan. Segala media telah disosialisasikan kepada masyarakat untuk bisa mengakses informasi akurat dan resmi terkait perkembangan pandemi ini. Berbagai himbuan hidup sehat serta pola hidup baru sudah didengungkan baik lewat media elektronik, media masa juga lembaga – lembaga yang menyentuh masyarakat sampai ke bawah. Setiap hari secara berkala dilaporkan perkembangan

jumlah orang yang terpapar covid-19, setiap saat pula bergantian para petugas berbicara di media elektronik tentang apa itu virus corona, gejala, cara menular bahkan akibat terhadap orang yang terpapar.

Selain itu melalui media massa dan elektronik masyarakat juga bisa memantau perkembangan jumlah orang dalam berbagai status baik positif, PDP (Pasien dalam pengawasan), ODP (orang dalam pemantauan) serta OTG (orang tanpa gejala). Selain itu selama berada di rumah (*stay at home*) masyarakat juga bisa melihat bagaimana kerja kerasnya para medis sebagai garda terdepan merawat mereka yang sakit, berapa jumlah sakit yang disediakan pemerintah untuk menampung membludaknya pasien setiap harinya..

Sebagai usaha lainnya pemerintah berusaha untuk memberikan bantuan selama masyarakat selama berada di rumah dan tidak bisa beraktivitas maksimal dalam memenuhi kebutuhan keluarganya dengan memberikan bantuan baik berupa uang maupun sembako. Dengan harapan bahwa masyarakat tidak keluar rumah untuk memutus rantai covid-19 tetapi kebutuhan tetap bisa tercukupi.

Mengingat angka positif covid-19 yang terus meningkat meskipun berbagai upaya memberikan kesadaran kepada masyarakat agar tetap waspada maka pemerintah akhirnya menerapkan PSBB (pembatasan sosial berskala besar). Kebijakan baru yang digelontorkan pemerintah memberikan batasan pada suatu daerah dengan memunculkan peraturan tentang batasan jumlah penumpang pada kendaraan, dilarangnya tradisi mudik saat lebaran,

ditutupnya akses jalan tertentu yang dianggap merupakan pusat keramaian pada hari dan jam tertentu, pemakai jalan dengan kendaraan roda dua harus dalam alamat yang sama dan lain sebagainya.

Dengan berbagai upaya diatas diharapkan masyarakat akan benar-benar melaksanakan himbauan yang ada sehingga rantai penularan covid-19 bisa terputus. Tetapi data peningkatan pasien positif terus bertambah seakan tidak tersentuh dengan berbagai macam aturan dan kebijakan pemerintah. Di lapangan ternyata masyarakat masih melakukan pola hidup yang tidak sesuai pula dengan himbauan pemerintah. Masih banyak orang yang tetap beraktivitas seperti biasanya bahkan tidak menjaga protokol kesehatan yang ditetapkan. Meskipun pemerintah sudah memberikan informasi setiap hari terkait dengan kenaikan jumlah orang yang positif terinfeksi, tidak sedikit informasi bagaimana penyakit ini menyerang organ pernafasan serta harus berada di ruang isolasi.

Fenomena apakah yang sedang dan sudah terjadi di negara kita? Mengapa masyarakat masih saja bersikap seolah-olah tidak peduli dengan adanya covid-19? Apakah bijaksana juga menyalahkan salah satu pihak atas tetap berlangsungnya aktifitas masyarakat yang tetap ada?

Awal bulan Maret 2020 adalah titik awal keberadaan covid-19 mulai merajalela di negara kita tercinta. Sebuah pandemi yang dikategorikan bencana non alam dan telah menyerang hampir di seluruh dunia. Semua negara yang terimbas virus ini memutar otak untuk menyelamatkan seluruh warga negaranya. Ada dua sisi kehidupan yang harus

diupayakan yaitu menyelamatkan seluruh warga negaranya dari sakit bahkan kematian tapi di sisi lain juga menyelamatkan perekonomian masyarakat agar tetap stabil mengingat aktivitas harus dihentikan sementara.

Bahkan di awal keberadaan covid-19 di Indonesia, masyarakat sangat panik dalam merespon berita tersebut. Sehingga muncul “*buying panic*” dengan memborong semua barang dari keperluan untuk mengantisipasi virus seperti masker, hand sanitizer juga desinfectan bahkan sampai kepada barang kebutuhan pokok. Mereka memborong semua barang hingga menumpuk di rumah masing – masing sehingga orang lain sampai kesulitan untuk memperoleh kebutuhan sehari-hari. Hal ini dipicu informasi bahwa karena keberadaan covid ini masyarakat dilarang keluar rumah. Padahal untuk kepentingan yang urgent seseorang masih diperbolehkan dengan ketentuan hanya membeli barang yang diperlukan dan harus segera kembali ke rumah.

Menurut pakar Neurosains dr, Ryu Hasan, SpBS dalam kompas.com tanggal 12 Maret 2020 bahwa kepanikan yang ada pada diri seseorang merupakan bakat dan cara pandang manusia juga tergantung pada bakat yang dimilikinya tersebut. Dijelaskan lebih lanjut bahwa masyarakat Indonesia mempunyai bakat panik lebih besar daripada bakat bahagia. Dijelaskan pula oleh dr. Cindy Chan kepada South China Morning Post pada tanggal 25 Pebruari 2020 bahwa ada banyak faktor selama pandemi covid-19 yang membuat seseorang kehilangan kontrol. Sehingga dengan banyaknya orang yang terinfeksi dan mengakibatkan kematian sehingga banyak fasilitas yang akan ditutup. Nah

untuk mendapatkan kembali rasa control mereka yang hilang maka mereka melakukan “*panic buying*” agar mereka merasa telah melakukan apa yang mereka bisa lakukan.

Kepanikan yang tercipta secara individu ini merupakan gambaran bagaimana seseorang memandang stimulus yang diterimanya. Sikap dan tindakan nyata dari rasa paniknya merupakan rasa takut, khawatir, tidak tenang serta was-was yang berlebihan. Apabila seseorang memandang keadaan diluar tidak merupakan ancaman dan dia merasa bersyukur serta yakin pasti ada jalan keluar maka dia akan merasakan bakat bahagia dalam dirinya. Kepanikan ini juga akan membuat orang lain tidak bisa memperoleh kebutuhan mereka.

Beberapa keadaan masyarakat di Indonesia dalam menyikapi pandemic covid-19 ini sangat beragam dan penulis mengklasifikasikan dalam beberapa kelompok :

1. Masyarakat yang cuek dan tidak mau tahu
2. Masyarakat yang terpaksa dan masih ada unsur kepatuhan
3. Kelompok masyarakat yang asal ikut saja
4. Kelompok masyarakat yang patuh dan sadar
5. Kelompok masyarakat yang patuh dan menjadi motivator

Hal inilah yang membuat pemerintah harus mempunyai formula bagaimana mengakomodir kepentingan bangsa dan negara juga rakyatnya.

Dengan memahami karakter masyarakat di negara yang majemuk ini tentunya akan berbeda dengan karakter masyarakat yang homogen. Pengembangan komunikasi efektif juga sangat mempengaruhi tercapainya tujuan pemerintah.

Ada sebagian masyarakat yang menerima kenyataan adanya pandemic Covid-19 ini dengan sikap yang santai dan merasa tidak terjadi apapun meski di media elektronik sudah dilihat dan didengar pula perkembangan kondisi di seluruh daerah. Mereka cuek dan tidak mau tahu dengan tetap beraktivitas bahkan tidak mengindahkan protokol kesehatan karena mereka yakin sakit dan kematian adalah urusan Tuhan, dan ini termasuk masyarakat kelompok pertama.

Sedangkan kelompok masyarakat yang kedua yaitu masyarakat yang terpaksa patuh dan mengikuti instruksi pemerintah karena ada unsur takut, menghindari konflik agar pekerjaannya tidak terkendala. Selain itu biasanya kelompok ini merupakan orang yang mempunyai sakit bawaan sehingga memang selain karena virus juga harus menjaga diri seperti sediakala. Kelompok ini biasanya naik turun dalam melakukan protokol kesehatan, mungkin di daerah tertentu yang diawasi petugas dia akan patuh tetapi apabila di rasa aman dan merasakan lingkungan aman dia akan kembali ke pola hidupnya semula.

Kelompok masyarakat yang ketiga hampir sama dengan kelompok kedua hanya saja dia akan lebih stabil untuk mentaati protokol kesehatan tanpa ada tujuan tertentu. Dimanapun dia berada akan tetap menjaga kebiasaan menjaga kesehatan karena disuruh atau dihimbau pemerintah. Sedangkan kelompok keempat merupakan masyarakat yang benar-benar sadar dan menyadari realita kehidupan yang ada. Mereka akan menerapkan protokol kesehatan dimanapun dia berada karena paham dengan tujuan dan manfaatnya baik bagi dirinya sendiri maupun

lingkungannya. Dia juga merasakan takut serta cemas apabila sakit sehingga meningkatkan statusnya menjadi ODP (orang dalam pemantauan) bahkan menjadi PDP (pasien dalam pengawasan).

Sedangkan kelompok kelima merupakan masyarakat yang sadar serta berusaha untuk menjadi *influencer* untuk orang disekelilingnya. Dia menyadari sepenuhnya bagaimana virus corona ini bekerja, dia tahu bagaimana resikonya bila sakit dan harus dikarantina bahkan kematian yang bisa mengintipnya. Dengan berbekal pengetahuannya ini dia berusaha mengajak orang lain agar menjaga diri dan keluarganya untuk tetap sehat, bisa tetap beraktivitas serta kondisi perekonomiannya juta tetap stabil.

A. Sistem Budaya Masyarakat Indonesia

Masyarakat di Indonesia merupakan masyarakat majemuk dengan kebudayaan yang ada dan berbeda, dimana kebudayaan merupakan kesatuan dari norma dan prilaku, sedangkan perbedaannya hanya terletak pada pihak yang tetap menganggap bahwa kebudayaan adalah keseluruhan dari norma, prilaku, dan benda kebudayaan, sedangkan pihak lain berpendapat bahwa perilaku dan norma harus dipisahkan secara tegas guna kepentingan studi dan analisa kehidupan masyarakat (Soputan, 1998).

Sehingga dapat dipahami bahwa kebudayaan dipahami sebagai system ide atau gagasan yang dimiliki masyarakat meliputi pandangan hidup, keyakinan, nilai, norma, aturan dan menjadi dasar bertingkah laku dalam kehidupan sosial bermasyarakat.

Ada empat macam system budaya yang berbeda serta masing-masing mengatur kehidupan orang yang menganggap mereka adalah pemilik system itu (Bachtiar and W Harsya, 1984). Empat system budaya tersebut yaitu :

1. System budaya dari kelompok etnis yang masing-masing beranggapan bahwa kebudayaan diwariskan kepada masyarakat secara turun temurun. Sistem budaya ini biasanya disebut system adat.
2. System budaya yang terdiri atas system budaya agama-agama besar yang tanpa kecuali berasal dari kepulauan Indonesia.
3. System budaya Indonesia, yang merupakan system budaya termuda dan semua penduduk Indonesia dianggap sebagai anggota system budaya ini.
4. System budaya yang majemuk yang terdiri atas system budaya asing yang mempengaruhi pikiran, sikap dan tindakan sebagian dari penduduk yang tersebar di Indonesia.

B. Faktor yang Mempengaruhi Perilaku Seseorang

Seorang manusia dalam bersikap dan berperilaku dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor personal dan faktor sosial (M Badrus, 2013).

Diantara faktor personal diantaranya :

1. Faktor Biologis

Struktur biologis seperti genetika, system syaraf dan system hormonal mempengaruhi kecerdasan dan perilaku seseorang.

Faktor genetik mempengaruhi kecerdasan, kemampuan sensasi dan emosi. Sistem saraf mengatur pekerjaan otak dan proses pengolahan informasi dalam jiwa seseorang. System hormonal mempengaruhi mekanisme biologis dan juga psikologis.

2. Faktor Motif

Motif merupakan keinginan yang berasal dari dalam diri seseorang. Motif yang berhubungan dengan lingkungan sosial yaitu motif ingin tahu, motif kompetensi, motif cinta, motif harga diri, kebutuhan akan makna kehidupan serta motif pemenuhan kebutuhan diri.

3. Sikap

Merupakan kecenderungan bertindak, berprestasi, berpikir dan merasa dalam menghadapi obyek, ide dan situasi. Sikap juga merupakan daya pendorong atau motivasi, Selain itu sikap juga mengandung nilai menyenangkan ataupun tidak serta timbul dari pengalaman.

4. Emosi

Terdapat empat fungsi emosi yaitu sebagai pembangkit energy, memberikan informasi, kemudian memberikan kesan penekanan pemberian informasi dan yang terakhir memberikan informasi keberhasilan kita.

5. Kepercayaan

Merupakan keyakinan bahwa sesuatu itu benar atau salah atas dasar bukti, pengalaman dan intuisi.

6. Kebiasaan

Merupakan aspek perilaku manusia yang menetap, berlangsung secara otomatis tidak direncanakan.

Hal-hal yang mempengaruhi sikap masyarakat dalam menghadapi covid-19 dipengaruhi oleh :

1. Karakter

Menurut Masnur Muslich karakter adalah nilai-nilai perilaku manusia yang berhubungan dengan Tuhan Yang Maha Esa, diri sendiri, sesama manusia, lingkungan dan kebangsaan yang terwujud dalam pikiran, sikap, perasaan, perkataan dan perbuatan berdasarkan norma-norma agama, hukum, tata krama, budaya dan adat istiadat (Masnur Muslich, 2011).

Agus Wibowo juga mengatakan bahwa karakter adalah cara berpikir dan berperilaku yang menjadi ciri khas tiap individu untuk hidup dan bekerjasama baik dalam lingkungan keluarga, masyarakat, bangsa dan negara (Agus Wibowo, 2012).

2. Perilaku / Kepribadian

Menurut Skinner dalam kutipan Notoatmodjo (2003) perilaku merupakan respon atau reaksi seseorang terhadap stimulus atau rangsangan dari luar (S Notoatmodjo, 2003).

Termasuk bagaimana cara seseorang tertawa, bekerja maupun aktifitas lainnya.

Faktor-faktor yang membentuk perilaku seseorang :

a. Faktor biologis

Bagaimana kondisi biologis seseorang pasti akan mempengaruhi bagaimana dia berperilaku. Seseorang yang mempunyai beban pekerjaan atau tanggungan keluarga yang belum terselesaikan akan memberikan motivasi yang berbeda dengan orang lain. Motivasi yang

kuat akan mendorong orang untuk melakukan tindakan ke arah pemenuhan kebutuhan biologisnya.

Dan memang pada kenyataannya menunjukkan bahwa struktur biologis manusia seperti genetika, sistem syaraf, dan sistem hormonal, sangat mempengaruhi perilaku manusia. Sehingga antara orang satu dengan yang lainnya akan berbeda bagaimana cara bersikap dan merespon lingkungannya.

b. Faktor Sosiopsikologis

Dalam berfungsi sebagai makhluk sosial maka seseorang akan bergaul di masyarakat.

Dalam bergaul inilah mereka akan berproses sehingga membentuk karakteristik yang khas antara orang yang satu dengan yang lain.

Adapun pembentuk faktor sosiopsikologis ini adalah :

1. Komponen kognitif, yaitu aspek intelektual berhubungan dengan sesuatu yang dipahami, dipikirkan dan diingat seseorang.
2. Komponen afektif, yaitu berhubungan aspek emosional seperti rasa marah, senang, marah dan lain-lain
3. Komponen konatif yaitu berhubungan dengan kebiasaan dan kemauan bertindak.

c. Sikap

Perilaku sangat dipengaruhi oleh persepsi dan juga cara berpikir seseorang. Apapun yang dilakukan dirasakan sudah sesuai dengan nilai-nilai yang ada di dalam dirinya. Sikap juga merupakan motivasi serta mempunyai kekuatan untuk mempengaruhi orang lain di

sekitarnya sehingga akan membentuk pengalaman yang baik atau juga buruk tergantung motivasi yang terbangun.

d. Faktor Emosi

Emosi sangat berpengaruh terhadap situasi hati atau mood seseorang dan ini menjadi warna dari apa yang dilakukan. Emosi juga membuat perubahan persepsi yang akan menstimulasi panca indera untuk berperilaku.

e. Komponen Kognitif

Hal ini berkaitan dengan sebuah kepercayaan seseorang dimana komponen kognitif dalam sikap ini berada di dalam keyakinan sehingga kita bisa menilai sesuatu itu benar atau salah.

Setiap perubahan kondisi dalam sebuah masyarakat memaksa setiap orang untuk belajar menyikapinya. Secara alamiah seseorang akan kaget, tidak siap bahkan ada kemungkinan menolak realita yang ia hadapi. Kondisi psikologis yang dialami ini tentu melahirkan berbagai sikap sebagai bentuk pertahanan diri agar kehidupannya tetap berada dalam kondisi normal. Karena tidak mudah merubah diri sendiri apalagi mengubah kebiasaan yang sudah mengakar dalam diri setiap pribadi.

Perubahan kebiasaan hidup tidak hanya sebatas pada sebagian sektor saja tetapi hampir pada setiap lini kegiatan. Kebiasaan bekerja harus diganti *work from home* dimana bekerja dari rumah membutuhkan kemampuan berkomunikasi dengan cara baru bahkan setiap orang harus belajar teknologi daring agar semua tetap berjalan lancar, kebutuhan refreking karena tekanan pekerjaan juga belajar dengan pergi ke tempat wisata tidak bisa dilakukan juga

karena semua wahana sementara ditutup. Keinginan untuk nongkrong di luar rumah, makan di restoran atau café takut diusir polisi. Bahkan untuk bertemu teman atau saudara saja harus menjaga jarak dengan mematuhi protokol kesehatan harus memakai masker, sering mencuci tangan yang sama sekali berbeda dengan pola hidup sebelumnya.

Bahkan yang miris pelajar dan juga mahasiswa tidak bisa belajar di sekolah juga di kampus seperti biasa. Mereka harus tiba-tiba belajar secara daring serta banyaknya tugas yang harus dikerjakan. Para pendidik juga harus mengubah kurikulum dan cara belajar agar pengetahuan tetap tersampaikan ke anak didik. Rasa bosan yang timbul akibat berada di rumah dalam jangka waktu panjang membuat mereka ingin segera merasakan suasana sekolah. Ilmu pengetahuan yang harusnya bisa diserap setiap anak didik tentunya tidak maksimal karena keterbatasan yang ada.

Kembali lagi bahwa tingkat ketahanan seseorang dalam menghadapi perubahan tidak sama sehingga hal ini melahirkan persepsi serta perilaku yang berbeda. Akan tetapi yang pasti bahwa setiap orang harus bisa mengatasi apa yang dirasakannya dan keluar dari situasi yang menahannya. Kecerdasan emosional serta spiritual sangat diperlukan untuk bisa keluar dari situasi yang tidak kondusif ini. Apabila setiap orang merasakan keikhlasan, tidak emosi serta tenang maka kesadaran untuk menerima realita yang ada akan menuntunnya untuk keluar dan mencari solusi tentunya dengan pola kebiasaan yang baru.

Menurut seorang psikolog Etik Rahmawati psikolog, tim penanganan psikologis ancaman Covid-19 Himpsi Jawa

Tengah “bahwa ada dua kemungkinan mekanisme pertahanan ego seseorang bekerja yaitu untuk mempertahankan diri agar tetap hidup atau sedang menolak realita untuk mengubah perilaku.”

Memang setiap manusia pasti akan melakukan pertahanan diri atas perubahan kondisi di luar dirinya yang dirasa mengancamnya. Akan tetapi pertahanan diri yang terlalu lama dilakukan dengan dasar membohongi diri, menghibur diri tanpa berusaha menerima realita kehidupan yang ada akan berujung pada kehidupan yang tidak baik pula. Dia akan merasa cemas, takut tanpa berusaha mencari jalan keluar dan hal ini akan berakibat pula terhadap kondisi perekonomian keluarga bahkan masyarakat disekitarnya.

Perubahan karena covid-19 ini menyerang segala sektor kehidupan masyarakat. Apabila mengubah perilaku sesuai protokol kesehatan sedikit banyak berpengaruh terhadap perekonomian, bisa jadi usahanya akan sepi pengunjung karena pembatasan jumlah pembeli, pembatasan jam buka usaha dan lain – lain. Dengan menerima realita yang ada, selalu positif thinking serta menerima kebijakan pemerintah maka solusi dari semua bisa diambil. Pemasaran secara on line, menerapkan tata cara sesuai protocol covid-19 ditempat usaha seperti membatasi jumlah konsumen dan lebih menyarankan konsumen untuk membungkus dan tidak makan ditempat, pasti akan memberikan akibat positif karena apa yang dilakukan aman dan diijinkan pemerintah untuk dijalankan serta tetap memberikan pemasukan untuk keluarga.

Begitupun jika ada yang merasa sakit, apabila kecemasan mendominasi maka dia akan terpuruk dengan keadaannya dan merasa kematian akan berada didepannya. Bertemu orang lain akan merasa takut tertular, takut dikarantina. Tetapi apabila berpositif thinking dan menerima realita yang ada maka dia akan mencari informasi, berkonsultasi agar cepat sembuh. Dengan kesadaran seutuhnya dan ikhlas maka dia akan menerima saran untuk tetap berada di rumah sebagai cara karantina mandiri, makan bergizi, istirahat cukup, minum vitamin serta olahraga, tetap tenang dan berdoa yang kesemuanya adalah cara untuk meningkatkan imun tubuh.

Seseorang yang menerima kenyataan akan menerima serta menaati kebijakan dari pemerintah karena setiap kebijakan pasti telah dipertimbangkan serta dipikirkan oleh pihak yang berpengalaman di bidangnya. Akan tetapi masih saja ada sebagian orang yang tidak takut dengan kematian karena sekali lagi semua tergantung Tuhan. Mereka tetap beraktifitas seperti biasa, menolak mengkarantina diri sendiri walau statusnya ODP, tetap mudik, dan tidak mau tahu dengan potensi dirinya yang bisa menjadi ancaman kesehatan buat orang lain.

Bahkan untuk setiap kematian yang terjadi karena virus ini pihak keluarga belum bisa menerima kalau harus dikuburkan dengan protokol kesehatan. Padahal setiap kematian yang ada pasien masih membawa virus yang bisa menular kepada orang yang masih sehat di sekitarnya. Sehingga orang yang tertular tidak hanya kepada keluarga tetapi bisa jadi ke seluruh masyarakat dalam wilayah karena

tradisi takziah yang tetap dilakukan. Hal inilah yang menuntut kesadaran penuh seluruh masyarakat Indonesia akankah tetap tidak peduli dan menyerahkan semua kepada Tuhan tanpa berusaha terlebih dahulu, atau benar-benar bisa menerima kenyataan yang ada dan bersama-sama berjuang untuk keluar dari situasi yang tidak normal saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bachtiar, dan W Harsya, *Budaya Dan Manusia Indonesia* (YP2LPM Malang, PT. Hanindite, Yogyakarta, 1984)
- Badrus, M, 'Faktor Personal Yang Mempengaruhi Perilaku Manusia', *ejournal.iai-tribakti.ac.id*, 2013
- Muslich, Masnur, *Pendidikan Karakter: Menjawab Tantangan Krisis Multidimensional* (jakarta: Bumi Aksara, 2011)
- Notoatmodjo, S, *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan* (Bumi Aksara, 2003)
- Soputan, *Pengantar Ilmu Antropologi*, 1998
- Wibowo, Agus, *Pendidikan Karakter: Strategi Membangun Karakter Bangsa Berperadaban* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012)
- Bachtiar, and W Harsya, *Budaya Dan Manusia Indonesia* (YP2LPM Malang, PT.Hanindite, Yogyakarta, 1984)
- Badrus, M, 'Faktor Personal Yang Mempengaruhi Perilaku Manusia', *ejournal.iai-Tribakti.ac.id*, 2013

- Muslich, Masnur, *Pendidikan Karakter: Menjawab Tantangan KrisisMultidimensional* (Jakarta: Bumi Aksara, 2011)
- Notoatmodjo, S, *Pendidikan Dan Perilaku Kesehatan* (Bumi Aksara, 2003)
- Soputan, *Pengantar Ilmu Antropologi*, 1998
- Wibowo, Agus, *Pendidikan Karakter: Strategi Membangun KarakterBangsa Berperadaban* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012)



STIGMA MASYARAKAT TERHADAP COVID-19

Oleh: Dr. Luis Marnisah, M.M.

A. Pengertian Stigma

Kata “Stigma” berasal dari bahasa Inggris yang artinya noda atau cacat. Stigma adalah "sebuah aib atau ketidaksetujuan masyarakat dengan sesuatu, seperti tindakan atau kondisi" (*The American Heritage Dictionary*, 2012). Menurut Thesaurus, sinonim dari stigma adalah *brand*, tanda, dan noda.

Kata *brand* didefinisikan sebagai nama yang diberikan untuk produk atau layanan, tanda adalah yang membedakan simbol, sedangkan noda didefinisikan sebagai simbol aib keburukan (Thesaurus, 2006). Jones (1984 dalam Koesomo, 2009) menyatakan bahwa stigma adalah penilaian masyarakat terhadap perilaku atau karakter yang tidak sewajarnya.

Stigma adalah fenomena sangat kuat yang terjadi di masyarakat, dan terkait erat dengan nilai yang ditempatkan pada beragam identitas sosial (Heatherton, *et al*, 2003). Menurut Chaplin (2004), stigma adalah suatu cacatan atau cela pada karakter seseorang. Sedangkan, Goffman (1963) menyatakan “Stigma *as a sign or a mark that designates the*

bearer as “spoiled” and therefore as valued less than normal people”. Stigma adalah tanda atau ciri yang menandakan pemilikinya membawa sesuatu yang buruk dan oleh karena itu dinilai lebih rendah dibandingkan dengan orang normal (Heatherton, *et al*, 2003).

Stigma adalah penyimpangan yang mengarah ke dalam situasi dimana orang-orang tidak dapat menyesuaikan diri dengan standar masyarakat normal. Mereka didiskualifikasi dari kehidupan sosial, mereka mengalami stigmatisasi individu. Dikucilkan dari yang lainnya sehingga harus terus berusaha menyesuaikan diri dengan identitas sosial masyarakat dimana mereka tinggal.

Sosiolog Erving Goffman mendefinisikan stigma sebagai proses dinamis dari devaluasi yang secara signifikan mendiskredit seorang individu di mata individu lainnya. Berbagai kualitas pada individu yang ditempli oleh stigma bisa sangat acak mulai dari warna kulit, cara berbicara, preferensi seksual, hingga karena tinggal bersama penyalahguna narkoba. Stigmatisasi terhadap penyalahguna narkoba disebabkan oleh sejarah asosiasinya dengan sub-kelompok yang mengalami marginalisasi seperti pengangguran dan keluarga yang broken home (Goffman)

Hasil studi yang dilakukan Goffman mendapatkan suatu simpulan bahwa seseorang yang dikenai stigma diperlakukan berbeda dengan orang lain. Hal ini merupakan bentuk diskriminasi yang membuat orang yang dikenai stigma kehilangan beberapa kesempatan penting dalam hidupnya, sehingga pada akhirnya tidak leluasa untuk berkembang (Hinshaw, 2007).

Erwin Goffman mengatakan bahwa perilaku menyimpang disebabkan oleh adanya stigma dari masyarakat. Stigma merupakan penamaan yang berkonotasi negative kepada seseorang atau kelompok orang yang mampu mengubah identitas. Perspektif labeling mengetengahkan pendekatan interaksionisme dengan berkonsentrasi pada konsekuensi interaksi antara penyimpang dengan agen kontrol sosial. Teori ini memperkirakan bahwa pelaksanaan kontrol sosial menyebabkan penyimpangan, sebab pelaksanaan kontrol sosial tersebut mendorong orang masuk ke dalam peran penyimpang.

Menurut Howard S. Becker tindakan perilaku menyimpang sesungguhnya tidak ada. Setiap tindakan sebenarnya bersifat “*netral*” dan “*relative*”. Artinya, makna tindakan itu relatif tergantung pada sudut pandang orang yang menilainya. Sebuah tindakan disebut perilaku menyimpang karena orang lain/masyarakat memaknai dan menamainya (labeling) sebagai perilaku menyimpang. Jika orang/ masyarakat tidak menyebut sebuah tindakan sebagai perilaku menyimpang, maka perilaku menyimpang itu tidak ada. Penyebutan sebuah tindakan perilaku menyimpang sangat bergantung pada proses deteksi, definisi, dan tanggapan seseorang terhadap sebuah tindakan serta seseorang melakukan perilaku menyimpang karena mendapat label (cap atau stigma) dari orang lain.

Perilaku menyimpang terjadi karena adanya stigma. Adalah penamaan yang sangat negatif kepada seseorang /kelompok sehingga mampu mengubah secara radikal

konsep diri dan identitas social mereka. Adanya stigma akan membuat seseorang atau sebuah kelompok negatif dan diabaikan, sehingga mereka disisihkan secara sosial. menurut Erving Goffman,

Menurut Harold Garfinkel ada kalanya masyarakat secara formal melakukan stigmatisasi melalui tata cara penghinaan (*dation ceremony*). Stigmatisasi ini menjadi orang sakit secara mental (*mental illness*). Akibat selanjutnya, mereka terus menerus melakukan perilaku menyimpang.

Stigma ini juga dipergunakan didalam istilah “stigma sosial” ialah pikiran, pandangan dan juga kepercayaan negatif yang didapatkan seseorang dari masyarakat atau juga lingkungannya berupa labeling, stereotip, separation serta juga mengalami diskriminasi sehingga hal tersebut mempengaruhi diri individu secara keseluruhan.

Stigma, menurut Erving Goffman, seorang sosiologis dari Kanada, adalah "atribut yang sangat mendiskreditkan" hingga merusak identitas sosial dan kepercayaan diri. Individu atau kelompok yang didiskreditkan memang terlihat jelas hal yang dipermasalahkan atau kekurangannya secara kasatmata tidak tampak (Fitzpatrick, 2008).

B. Jenis Stigma

Stigma diciptakan masyarakat saat melihat sesuatu yang dianggap menyimpang atau aneh karena tidak seperti yang lainnya. Stigma diberikan pada sesuatu hal yang memalukan dan tidak sesuai dengan nilai-nilai yang dianut, sehingga menyebabkan penurunan percaya diri, kehilangan

motivasi, penarikan diri dari kehidupan sosial, menghindari pekerjaan, interaksi dalam kesehatan dan kehilangan perencanaan masa depan.

Menurut Heatherton (2003), terdapat beberapa jenis stigma diantaranya :

1. Penyembunyian yang meliputi keluasaan karakteristik stigmatisasi sebisa mungkin bisa dilihat, seperti cacat wajah vs homoseksualitas.
2. Rangkaian penandaan berhubungan dengan apakah tanda itu sangat mencolok mata atau juga makin melemah dari waktu ke waktu , seperti multiple sclerosis vs kebutaan.
3. Kekacauan yang mengacu pada tingkat stigmatisasi didalam mengganggu interaksi interpersonal, seperti misalnya gagap dalam berbicara.
4. Estetika yang berhubungan dengan reaksi subjektif yang dapat memunculkan stigma disebabkan karena suatu hal yang kurang menarik.
5. Asal usul tanda stigmatisas, seperti misalnya cacat bawaan, kecelakaan atau juga kesengajaan.
6. Risiko yang mencakup perasaan berbahaya dari stigmatisasi dari orang lain, seperti mempunyai penyakit yang mematikan atau juga membahayakan vs kelebihan berat badan.

Larson & Corrigan; Werner, Goldstein, & Heinik (2011) menjelaskan tentang tiga jenis stigma:

1. Stigma struktural: Stigma struktural mengacu pada ketidakseimbangan dan ketidakadilan jika dilihat dari lembaga sosial. Misalnya, merujuk ke kualitas rendah

perawatan yang diberikan oleh profesional kesehatan menjadi stigma individu atau kelompok.

2. Stigma masyarakat: Stigma masyarakat menggambarkan reaksi atau penilaian negatif dari masyarakat terhadap penderita gangguan jiwa.
3. Stigma oleh asosiasi: Stigma oleh asosiasi didefinisikan sebagai diskriminasi karena memiliki hubungan dengan seorang individu yang terstigma

C. Penyebab Terjadinya Stigma

Butt, *et al* (2010), menekankan bagaimana stigma terjadi di berbagai tingkat. Terdapat 4 tingkat utama dimana stigma dapat terjadi:

1. Diri : berbagai mekanisme internal yang dibuat diri sendiri, yang kita sebut stigmatisasi diri
2. Masyarakat: gosip, pelanggaran, dan pengasingan di tingkat budaya dan masyarakat
3. Lembaga: perlakuan preferensial atau diskriminasi dalam lembaga
4. Struktur: lembaga-lembaga yang lebih luas seperti kemiskinan, rasisme, serta kolonialisme yang terus menerus mendiskriminasi suatu kelompok tertentu.

Contoh kasus

Orang dengan gejala-gejala COVID-19 enggan memeriksakan diri ke rumah sakit karena takut dengan stigmatisasi yang mungkin akan diterima. Jika ini terjadi, justru akan memudahkan penyebaran virus korona di masyarakat.

Stigma menyebabkan stres, yang berarti sumber masalah baru. Setelah masuk ke dalam tubuh, virus akan mencari reseptor ideal di paru untuk bereplikasi hingga timbul infeksi di saluran pernapasan. Hal ini ditandai dengan tingginya kadar sitokin proinflamasi atau molekul yang dikeluarkan oleh sistem imunitas tubuh sebagai pertahanan terhadap virus. Dalam keadaan stres, tubuh cenderung melepaskan sitokin yang bisa memicu inflamasi atau peradangan. Dengan demikian, pasien COVID-19 yang stres akibat stigma bisa menjadi lebih berat derajat sakitnya.

<https://nasional.sindonews.com/berita/1550962/18/virus-korona-dan-stigma-yang-bisa-timbul>

Menurut Goffman (1959), Terdapat beberapa penyebab terjadinya stigma diantaranya ialah :

1. Ketakutan

Ketakutan ini merupakan penyebab umum terjadinya stigma. Kemunculan takut ini merupakan konsekuensi yang didapatkan apabila tertular, bahkan penderita itu cenderung takut terhadap konsekuensi sosial dari pengungkapan kondisi sebenarnya.

2. Tidak menarik

Beberapa kondisi tersebut dapat menyebabkan orang dianggap tidak menarik, terutama didalam budaya yang mana keindahan lahiriah sangat dihargai. Dalam hal tersebut, gangguan pada anggota tubuh akan ditolak masyarakat disebabkan karena terlihat berbeda.

3. Kegelisahan

Kecacatan itu membuat penderita tidak nyaman, mereka mungkin tidak tahu bagaimana berperilaku di hadapan orang dengan kondisi yang dialaminya sehingga lebih cenderung menghindar.

4. Asosiasi

Stigma oleh asosiasi ini dikenal juga ialah sebagai stigma simbolik, hal tersebut terjadi pada saat kondisi kesehatan dikaitkan dengan kondisi yang tidak menyenangkan seperti misalnya pekerja seks komersial, pengguna narkoba, orientasi seksual tertentu, kemiskinan atau juga kehilangan pekerjaan. Nilai serta keyakinan dapat memainkan peran yang kuat didalam menciptakan atau juga mempertahankan stigma.

5. Kebijakan atau Undang-undang

Hal ini biasa terlihat pada saat penderita dirawat di tempat yang terpisah serta memerlukan waktu yang khusus dari rumah sakit, seperti klinik sakit jiwa, klinik penyakit seksual menular atau juga klinik rehabilitasi ketergantungan obat.

6. Kurangnya kerahasiaan

Pengungkapan yang tidak diinginkan dari kondisi seseorang dapat disebabkan cara penanganan hasil tes yang sengaja dilakukan tenaga kesehatan, ini mungkin benar-benar tidak diinginkan seperti misalnya pengiriman dari pengingat surat atau juga kunjungan pekerja kesehatan di kendaraan ditandai dengan pro logo gram.

Contoh kasus

Ketakutan Memicu Sikap Tak Empati yang Menghakimi Korban Corona Seorang korban mengatakan “tertekan” karena riuhnya pemberitaan sekaligus gencarnya identitas mereka tersebar ke masyarakat. Seorang korban lain mengatakan dia “stres” salah satunya karena banyak membaca “pesan broadcast tentang dia.” Ia juga mengatakan sangat mengapresiasi jika masyarakat “tidak menyebarkan foto-foto dia seperti ini.” Pelaku penyebaran identitas itu tak hanya orang-orang biasa.

Korban juga merasa tak berdaya dan takut, yang akan terjadi terhadap korban adalah beban ganda,. Pertama beban dari penyakit itu sendiri, kedua beban dari stigma masyarakat. “Enggak ada yang mau kan jadi korban. Itu malah jadi konsumsi wartawan, semua orang ke rumah dia, dia jadi seolah kriminal.”

Hal serupa berlaku bagi catatan medis. “Kalau sampai data itu terbuka, bisa sampai ke mana-mana dampaknya. Pertama, tentunya, informasi pribadi orang tersebut bisa jadi sasaran kriminalitas,. “Yang paling ditakutkan adalah orang-orang malah jadi takut mengalami hal yang sama kalau mengecek medisnya.

Dipidana Penyebaran informasi pribadi bukan sekadar menyalahi etik, tapi juga pelanggaran pidana. Direktur Eksekutif SAFEnet Damar Juniarto mengatakan itu diatur dalam Undang-Undang Informasi dan Transaksi Elektronik (ITE), khususnya pasal 26 dan 45, serta UU Nomor 14 Tahun 2008 tentang Keterbukaan Informasi Publik (KIP), khususnya pasal 54. Sanksinya maksimal

tiga tahun dan denda paling banyak Rp 20 juta. “Catatan medis itu informasi publik yang dikecualikan. Kalau di perlindungan data pribadi, itu juga masuk dalam data pribadi yang bersifat sensitif. Kalau ada pelanggaran, dapat dikenakan pidana,” tegas Damar kepada reporter Tirto.

<https://tirto.id/ketakutan-memicu-sikap-tak-empati-yang-menghakimi-korban-corona-eC2X>

D. Tahapan Terjadinya Stigma

Menurut Scheid & Brown (2010), proses terjadinya stigma ini diantaranya:

1. Individu membedakan serta memberikan label atas perbedaan yang dimiliki individu tersebut.
2. Munculnya keyakinan dari budaya yang dipunyai individu terhadap karakteristik individu atau juga kelompok lain serta menimbulkan stereotip.
3. Menempatkan individu atau juga kelompok yang sudah diberikan label pada individu atau juga kelompok dalam kategori yang berbeda sehingga terjadi separation. Individu yang sudah diberikan label mengalami diskriminasi.

Menurut Hermawati (2005), proses pemberian stigma yang dilakukan oleh masyarakat itu terjadi melalui tiga (3) tahap yaitu:

1. Proses interpretasi.

Pelanggaran norma yang terjadi didalam masyarakat tidak semuanya mendapatkan stigma dari masyarakat, namun hanya pelanggaran norma yang diinterpretasikan oleh

masyarakat ialah sebagai suatu penyimpangan perilaku yang dapat menimbulkan stigma.

2. Proses pendefinisian.

Setelah pada tahap pertama itu sudah dilakukan yang didalam itu terjadinya interpretasi terhadap perilaku yang menyimpang, selanjutnya ialah proses pendefinisian orang yang dianggap berperilaku menyimpang oleh masyarakat.

3. Perilaku diskriminasi.

Perilaku diskriminasi, tahap selanjutnya setelah proses kedua dilakukan, maka masyarakat memberikan perlakuan yang bersifat membedakan (diskriminasi).

Contoh kasus

Stigma, prasangka negatif dan diskriminasi itu muncul sebagai akibat berkelindannya ketakutan publik serta misinformasi terkait COVID-19. Dalam perspektif penanggulangan pandemik, persoalan sosial ini bisa jadi jauh lebih berbahaya ketimbang permasalahan virus itu sendiri. Masyarakat yang berasal dari wilayah episentrum penyebaran COVID-19, termasuk diantaranya adalah tenaga kesehatan yang menangani pasien, sangat rentan mengalami stigma dan diskriminasi perlakuan. Masyarakat Wuhan, misalnya, di awal-awal persebarannya menjadi target sasaran kambing hitam atas sebab-musabab wabah COVID-19 (Shi-Yan Ren, 2020).

Stigma dan diskriminasi yang dialamatkan kepada sekelompok masyarakat justru akan memperlambat penanganan persebaran virus. Penutupan akses masuk ke

desa dari kaum pendatang, hingga ditolakny a proses pemulasaraan jenazah terduga COVID-19 adalah disrupsi sosial yang harus segera ditangani. Berkaca dari Wuhan, WHO menyatakan bahwa untuk mengontrol persebaran virus, langkah taktis yang dapat diambil diantaranya adalah isolasi dan karantina PDP, penutupan (*lockdown*) kota, dan menutup akses transportasi komersiiil. Maka, relevansi pelarangan mudik dapat dilihat tidak hanya dari sisi menekan eskalasi penyebaran, namun melindungi kelompok rentan mendapatkan eksklusi sosial.

<https://forumzakat.org/covid-19-dan-disrupsi-sosial/>

E. Komponen Stigma

Menurut Link dan Phelan (dalam Scheid & Brown, 2010) stigma mengacu pada pemikiran Goffman, komponen-komponen dari stigma sebagai berikut:

1. *Labelling*:

Labelling adalah pembedaan dan pemberian label atau penamaan berdasarkan perbedaan yang dimiliki anggota masyarakat tersebut (Link & Phelan dalam Scheid & Brown, 2010).

2. *Stereotype*:

Stereotype adalah kerangka berpikir atau aspek kognitif yang terdiri dari pengetahuan dan keyakinan tentang kelompok sosial tertentu (Judd, Ryan & Parke dalam Baron & Byrne, 2003).

3. *Separation*:

Separation adalah pemisahan “kita” (sebagai pihak yang tidak memiliki stigma atau pemberi stigma) dengan “mereka” (kelompok yang mendapatkan stigma).

4. **Diskriminasi:** Diskriminasi adalah perilaku yang merendahkan orang lain karena keanggotaannya dalam suatu kelompok (Rahman, 2013). Menurut Taylor, Peplau, dan Sears (2009) diskriminasi adalah komponen *perilaku* yang merupakan perilaku negatif terhadap individu karena individu tersebut adalah anggota dari kelompok tertentu.

Contoh kasus

Perlakuan diskriminatif kerap diterima oleh para pasien dalam pengawasan (PDP) maupun orang dalam pengawasan (ODP) Covid-19. Saat pemerintah mengumumkan pasien 01 dan 02 Covid-19 di Indonesia, misalnya. Saat itu kepanikan masyarakat mengakibatkan informasi data pribadi pasien tersebut viral menyebar ke mana-mana sebagai dampak dari era digitalisasi. Tanpa terlebih dahulu mengecek kebenaran atas informasi yang mereka terima, masyarakat seringkali menyimpulkan berbagai stigma negatif kepada pasien 01 dan 02. Hal ini menimbulkan trauma tersendiri bagi keluarga pasien. Ini juga dialami tetangga satu kompleks pasien tersebut, yang dinilai sebagai ODP karena berada pada lingkungan tempat tinggal yang sama dengan pasien 01 dan 02. Tidak berhenti pada satu kasus tersebut, akhir-akhir ini kasus stigmatisasi dan perilaku diskriminasi pada PDP dan ODP

Covid-19 kian marak bermunculan. Contohnya penolakan seorang perawat di indekos tempat ia tinggal karena perawat tersebut bekerja di RS yang menerima pasien Covid-19. Yang paling ekstrem adalah penolakan pemakaman jenazah korban Covid-19 oleh sejumlah warga desa. Tidak hanya sekadar menolak, warga bahkan melakukan pelemparan batu kepada para petugas medis yang bertugas membawa jenazah korban Covid-19 dengan ambulans. Peristiwa ini menimbulkan pro dan kontra di masyarakat. Kelompok masyarakat pro menilai stigmatisasi dan perilaku diskriminasi tersebut adalah hal manusiawi sebagai bentuk proteksi warga atas kampungnya.

<https://www.kompas.com/tren/read/2020/04/13/164454765/salah-kaprah-stigmatisasi-dan-diskriminasi-terhadap-pasien-covid-19>

F. Aspek-Aspek Stigma

Menurut Heatherton, *et al* (2003) aspek stigma adalah sebagai berikut:

1. Perspektif:

Perspektif merupakan pandangan orang dalam menilai orang lain. Misalnya, seseorang yang memberikan stigma pada orang lain. Perspektif yang dimaksudkan dalam stigma berhubungan dengan pemberi stigma (*perceiver*) dan penerima stigma (*target*). Seseorang yang memberikan stigma pada orang lain termasuk dalam golongan *nonstigmatized* atau dalam bahasa sehari-hari disebut dengan orang normal. Seseorang yang

memberikan stigma ini melibatkan aktivitas persepsi, ingatan atau pengalaman, interpretasi, dan pemberian atribut (Heatherton, *et al*, 2003). Proses perilaku ini dapat menegaskan dan memperburuk seseorang yang dikenai stigma.

2. Identitas: Aspek stigma yang berikutnya adalah identitas. Identitas ini terdiri dari dua hal, yakni identitas pribadi dan identitas kelompok. Stigma dapat diberikan pada orang yang memiliki ciri-ciri pribadi.
3. Reaksi: Aspek reaksi terdiri dari 3 sub aspek yang prosesnya berjalan bersamaan Aspek tersebut yakni aspek kognitif, afektif, dan *behavior*. Aspek kognitif prosesnya lebih lambat dikarenakan ada pertimbangan dan tujuan yang jelas. Aspek kognitif ini meliputi pengetahuan mengenai tanda-tanda orang yang dikenai stigma. Misalnya, pada orang dengan skizofrenia cenderung dipersepsikan membahayakan, merugikan, sehingga dalam kognisi orang yang memberi stigma penderita skizofrenia harus dihindari. Aspek berikutnya adalah aspek afektif. Sifat dari aspek afektif yakni *primitive*, spontan, mendasar dan tidak dipelajari. Aspek afektif pada orang yang memberikan stigma ini misalnya adalah perasaan-perasaan tidak suka, merasa terancam, dan jijik. Sehingga pada prakteknya dimungkinkan seseorang yang merasa demikian akan menunjukkan perilaku menghindar. Hasil akhir dari kedua proses tersebut adalah aspek *behavior*, aspek *behavior* didasarkan oleh kognitif dan afektif. Pada kenyataanya seseorang yang memiliki pikiran buruk dan perasaan terancam pada orang yang

terkena stigma akan menunjukkan perilaku penghindaran dan tidak bersedia berinteraksi.

G. Mekanisme Stigma

Mekanisme stigma dikemukakan oleh Major & O'Brien (2004), yakni meliputi:

1. Perilaku *stereotype* dan diskriminasi

Seseorang yang dikenai stigma pada mulanya mendapatkan perlakuan yang negatif dari lingkungannya. Kemudian berlanjut pada adanya diskriminasi. Diskriminasi ini secara terus menerus dapat menimbulkan stigma.

2. Proses pemenuhan harapan menjadi orang yang di *stereotype* menyebabkan orang tersebut distigma. Sebaiknya tidak terlalu terpengaruh dengan perilaku seterotip atau prasangka yang ditujukan apabila ingin mengembangkan diri.

3. Perilaku *stereotype* muncul otomatis

Stigma muncul karena ada budaya atau *stereotype* yang berkembang di dalam masyarakat. Pada umumnya masyarakat mengetahui bahwa objek yang dikenai stigma memiliki hal yang membuat masyarakat enggan untuk menjalin interaksi. Stigma dapat mempengaruhi kelompok lain untuk memberikan stigma.

4. Stigma sebagai ancaman terhadap identitas

Perspektif ini berasumsi bahwa stigma membuat seseorang terancam identitas sosialnya. Orang yang menjadi objek stigma meyakini bahwa prasangka dan

stereotype terhadap dirinya itu benar dan merupakan identitas pribadi.

Contoh kasus

Di tengah wabah COVID-19, muncul satu fenomena sosial yang berpotensi memperparah situasi, yakni stigma sosial atau asosiasi negatif terhadap seseorang atau sekelompok orang yang mengalami gejala atau menyandang penyakit tertentu. Mereka diberikan label, stereotip, didiskriminasi, diperlakukan berbeda, dan/atau mengalami pelecehan status karena terasosiasi dengan sebuah penyakit.

Sebagai penyakit baru, banyak yang belum diketahui tentang pandemi COVID19. Terlebih manusia cenderung takut pada sesuatu yang belum diketahui dan lebih mudah menghubungkan rasa takut pada "kelompok yang berbeda/lain". Inilah yang menyebabkan munculnya stigma sosial dan diskriminasi terhadap etnis tertentu dan juga orang yang dianggap mempunyai hubungan dengan virus ini.

Perasaan bingung, cemas, dan takut yang kita rasakan dapat dipahami, tapi bukan berarti kita boleh berprasangka buruk pada penderita, perawat, keluarga, ataupun mereka yang tidak sakit tapi memiliki gejala yang mirip dengan COVID-19. Jika terus terpelihara di masyarakat, stigma sosial dapat membuat orang-orang menyembunyikan sakitnya supaya tidak didiskriminasi, mencegah mereka mencari bantuan kesehatan dengan segera, dan membuat mereka tidak menjalankan perilaku hidup yang sehat.

<https://www.kompasiana.com/restuwardhana/5e951862097f36672e2eedf4/cara-mengatasi-stigma-negatif-masyarakat-terhadap-virus-corona>

Stigma dan diskriminasi sosial terhadap keluarga penderita juga banyak terjadi. Ada usaha dan toko mereka yang harus tutup karena tidak ada lagi pembeli yang mau datang karena ada anggota keluarganya yang menderita ataupun Pasien Dalam Pengawasan (PDP). Masyarakat sangat ketakutan meskipun anggota keluarganya diisolasi di tempat lain ataupun sudah dirawat di Rumah Sakit.

H. Dampak Stigma

Hasil Penelitian Phulf (dalam Simanjutak; 2005) menemukan ada beberapa dampak atau akibat dari stigma, yaitu:

1. Orang yang terstigma sulit mencari bantuan
2. Stigma membuat semakin sulit memulihkan kehidupan individu yang terstigma, karena stigma dapat menyebabkan erosi kepercayaan diri (*self-confidence*) individu, sehingga individu menarik diri dari masyarakat
3. Stigma menyebabkan diskriminasi, sehingga individu yang terstigma sulit mendapatkan akomodasi dan pekerjaan
4. Masyarakat bisa lebih kasar dan kurang manusiawi pada individu yang terstigma
5. Keluarga individu yang terstigma menjadi lebih terhina dan terganggu.

Adanya stigma sosial dan diskriminasi di masyarakat terhadap penderita atau yang diduga menderita menjadikan pencegahan penularan covid 19 lebih lanjut semakin sulit. Orang akan lebih memilih lebih baik tidak dipantau dan diperiksa asalkan jangan didiskriminasi.

Masyarakat yang sebenarnya Pelaku Pejalan dari Daerah Terjangkit (PPDT) atau mereka yang sudah dapat digolongkan pada Orang Tanpa Gejala (OTG) karena sudah ada kontak erat dengan penderita sebelumnya, tidak mau melaporkan diri ke tenaga kesehatan. Mereka takut dipantau dan tidak mau diperiksa lebih lanjut. Mereka justru mengkhawatirkan dampak buruk di masyarakat seandainya orang lain tau bahwa mereka sudah berkontak dengan pasien lain sebelumnya. (Hardisman 2020)

<https://sumbar.antaranews.com/berita/349652/jangan-ada-stigma-sosial-dan-diskriminasi-pada-penderita-covid-19-dan-tenaga-medis>

Contoh Kasus

Stigma sangat merugikan bagi kehidupan bermasyarakat karena akan bertahan lama tanpa penanganan sosial yang tepat. “Seseorang yang terkena stigma, misalnya pasien COVID-19, bisa-bisa tidak diinginkan menjadi anggota masyarakat lagi. Misalnya seperti pasien tersebut tidak diperbolehkan mengakses pendidikan di sekolah formal, atau tidak boleh menerima pelayanan kesehatan,”ucap Air saat On Air di Radio PRFM 107.5 News Channel, Sabtu (4/4/2020).

Lebih lanjut, kecemasan dan ketakutan terhadap

COVID-19 dapat menyebabkan diskriminasi. Hal ini terjadi ketika sebagian masyarakat mengaitkan risiko penyakit dengan orang atau kelompok tertentu, atau hal tertentu, meski tak ada bukti bahwa risikonya lebih besar pada kelompok itu daripada populasi umum.

“Dalam keadaan serba bingung seperti saat ini, ada sebagian masyarakat yang muncul sifat untuk mempertahankan hidup, akhirnya mengucilkan bahkan bertindak diskriminatif kepada pasien COVID-19,”

<https://prfmnews.pikiran-rakyat.com/gaya-hidup/pr-13360792/skenario-akhir-paling-buruk-dari-covid-19-itu-bernama-stigma>

Contoh Kasus

“Seharusnya Covid-19 dipandang sebagai sebuah problem kemanusiaan yang membangun keprihatinan bersama,” Stigma bukan hanya terjadi pada pasien Covid-19. Hal itu pun menimpa tenaga kesehatan yang tengah berjuang merawat pasien.

Ketua Persatuan Perawat Nasional Indonesia (PPNI) Harif Fadhillah mengatakan, beberapa perawat dan dokter di RSUP Persahabatan, Jakarta mendapat tudingan miring dari warga sekitar tempat tinggal mereka di kawasan Jakarta Timur. Mereka pun terpaksa menginap di rumah sakit selama dua malam.

“Mereka tidak diterima di kosannya. Bukan diusir, tapi disindir-sindir,” kata Harif saat dihubungi, Jumat (3/4).

Untungnya manajemen RSUP Persahabatan

menyikapi hal ini dengan menyediakan hotel dan transportasi antar-jemput bagi petugas medis mereka.

Harif menegaskan, penyediaan tempat tinggal khusus bagi tenaga kesehatan yang menangani penyakit menular seperti coronavirus merupakan standar dalam operasional dan teknis pelayanan.

“Setelah bertugas selama 14 hari kerja, maka 14 hari berikutnya itu masa karantina. Masalahnya kemarin kan belum disiapkan fasilitas tempat tinggalnya,” ucapnya.

Ia mengatakan, prosedur seperti itu sudah dipraktikkan di Wisma Atlet, Kemayoran, Jakarta, sebagai salah satu rumah sakit darurat Covid-19.

Minimnya informasi

Menurut Harif, stigma sebagian masyarakat terhadap tenaga kesehatan terjadi karena keterbatasan alat pelindung diri (APD) beberapa minggu yang lalu. Warga pun tak mendapatkan informasi yang jelas, sehingga timbul prasangka.

“Mereka jadi berasumsi dan takut kalau-kalau terpapar dari dokter dan perawat. Kalau APD lengkap, masyarakat akan merasa aman,” ujarnya.

Perlakuan diskriminatif dan stigma, menurut dia, bisa diredam dengan ketersediaan informasi yang memadai. “Diskriminasi itu hanya eksis dari ketakutan warga. Sama dengan jenazah yang ditolak, itu karena ketidakmengertian warga dari protokol penanganan jenazah pasien Covid-19,” katanya.

<https://www.alinea.id/nasional/mereka-yang-melawan-stigma-dan-berusaha-sembuh-dari-covid-19-b1ZLI9tc8>

DAFTAR PUSTAKA

- Butt, L, Morin, J., Numbery, G., Peyon, I., Goo, A. 2010. *Stigma dan HIV/AIDS di Wilayah Pegunungan Papua*. Cultural Antropology. Vol. 20, no. 3. Cipta.
- Cooper, A. E., Corrigan, P. W., & Watson, A. C. 2003. *Mental Illness Stigma and Care Seeking*. Journal of Nervous and Mental Disease. 191 (5).
- Cambridge, Cambridge U. P., 2006, 2 vol., VIII-720 p., 615 p. (maps, facs.). 3397. Thesaurus Benedicti Anianensis, Concordia regularum. Series A. Formae.
- Carr, A. (2011). *Positive psychology: The science of happiness and human strengths*. Routledge.
- Garfinkel, Harold. 1967. *Studies in ethnomethodology*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Goffman E. 1963. *Stigma: Notes on the management of spoiled identity*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Heatherton, T.F. Kleck, Hebl, dan Hull. 2003. *The Social Psychology of Stigma*. New York: The Guilford Press.
- Hinshaw, S. P. 2005. *The Stigmatization of Mental Illness in Children and Parents: Developmental Issues, Family Concerns, And Research Needs*. Journal of Child Psychology and Psychiatry, 46(7).
- Hinshaw, S. P., & Stier, A. (2008). Stigma as related to mental disorders. *Annu. Rev. Clin. Psychol.*, 4, 367-393.

- Hinshaw, S. P. (2007). *The mark of shame: Stigma of mental illness and an agenda for change*. Oxford University Press
- Hutz, C. S., & Zanon, C. (2011). Revisão da adaptação, validação e normatização da escala de autoestima de Rosenberg. *Avaliação Psicológica: Interamerican Journal of Psychological Assessment*, 10(1), 41-49.
- Kusumo, H. (2009). Kenakalan Remaja dan Upaya untuk Mengatasinya. *Bimbingan dan Konseling*, 10.
- Koesomo, R. F. P. 2009. *Pengalaman Keluarga dalam Merawat Anak dengan Autisme di Sekolah Kebutuhan Khusus Bangun Bangsa Surabaya*. Depok: FIK UI. Tesis
- Lee, K. 2003. *Mental Health Nursing 5 th ed*. Pearson education, inc. BAB 2. h. 54-67.
- Massimo Mastrogregori - 2010 - History
- Miric, M., Álvaro, J. L., González, R., & Torres, A. R. R. (2017). Microsociología del estigma: aportes de Erving Goffman a la conceptualización psicociológica del estigma social. *Psicologia e Saber Social*, 172-185.
- The American Heritage Dictionary: Edisi 5 Mass Market Paperback - 26 Juni 2012
- Simanjutak, W. 2005. *Upaya Mengatasi Stigma Masyarakat pada Narapidana*. Depok: Fakultas Psikologi UI.
- The American Heritage Dictionary of English Language (5th ed.). 2012. Boston, MA: Houghton Mifflin.



PART 2
SANTIFIK - TERAPAN

- CHAPTER 3 ANALISA KANDUNGAN KIMIA
HAND SANITIZER
- CHAPTER 4 ANALISIS COVID-19 MENURUT
ILMU VIROLOGI
- CHAPTER 5 PERAN DISINFECTAN DALAM
PENCEGAHAN VIRUS COVID-19



ANALISA KANDUNGAN KIMIA HAND SANITIZER

Oleh : Roushandy Asri Fardani, S.Si., M.Pd.

Antiseptik atau germisida adalah senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada jaringan yang hidup seperti pada permukaan kulit dan membran mukosa. Gel pembersih tangan merupakan gel yang memiliki sifat sebagai antibakteri dalam menghambat hingga membunuh bakteri. Banyak dari gel ini berasal dari bahan beralkohol atau etanol yang dicampurkan bersama dengan bahan pengental dan menjadikannya serupa jelly, gel, atau busa untuk memudahkan penggunaan dan menghindari rasa kering karena penggunaan alkohol. Gel pembersih tangan atau yang sekarang dikenal dengan istilah *hand sanitizer* ini dikenal juga dengan deterjen sintetik cair pembersih tangan yang merupakan sediaan pembersih yang dibuat dari bahan aktif dengan deterjen sintetik dengan atau tanpa penambahan zat lain yang tidak menimbulkan iritasi pada kulit. Di Indonesia, syarat mutu deterjen sintetik cair pembersih tangan diatur berdasarkan SNI-06-2588-1992 yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

| No. | Jenis Uji | Persyaratan |
|-----|-----------------|-------------------------------|
| 1. | Kadar zat aktif | Min 5,0% |
| 2. | Ph | 4,5-8,0 |
| 3. | Emulsi Cairan | Stabil |
| 4. | Zat tambahan | Sesuai peraturan yang berlaku |

Efektivitas hand sanitizer ini dipengaruhi oleh faktor fisik kimia seperti waktu kontak, suhu, konsentrasi, pH, kebersihan peralatan, kesadahan air dan serangan bakteri.

Menurut penelitian The Centers for Disease Control and Prevention (CDC), *hand sanitizer* dengan kandungan alkohol diatas 60% dapat berfungsi sebagai antibakteri maupun antivirus. Walaupun tidak dapat membunuh seluruh jenis bakteri dan virus. Mekanisme kerja dari *hand sanitizer*, bahan kimia yang menghambat pertumbuhan disebut bakteriostatik. Bahan antimikrobal dapat bersifat bakteriostatik pada konsentrasi rendah, namun bersifat bakterisidal pada konsentrasi tinggi. Dalam menghambat aktivitas mikroba, alkohol 50-70% berperan sebagai pendenaturasi dan pengkoagulasi protein, denaturasi dan koagulasi protein akan merusak enzim sehingga mikroba tidak dapat memenuhi kebutuhan hidupnya dan akhirnya aktivitasnya terhenti.

Hand sanitizer merupakan cairan pembersih tangan yang memiliki bahan dasar alkohol yang penggunaannya sebagai pembunuh mikroorganisme. Disamping itu *Hand sanitizer* juga dikenal sebagai pembersih tangan yang memiliki kemampuan antibakteri dalam menghambat hingga

membunuh bakteri. Cairan dengan berbagai kandungan di dalamnya yang sangat cepat membunuh mikroorganisme yang ada pada tangan. Alasan banyak orang menggunakan *hand sanitizer* adalah karena kepraktisan mudah dibawa dan cepat digunakan tanpa menggunakan air selain itu juga *hand sanitizer* dapat membunuh kuman dalam waktu kurang lebih 30 detik saja. *Hand sanitizer* ada yang mengandung alkohol dan ada pula yang tidak mengandung alkohol, tentunya *hand sanitizer* yang mengandung alkohol sangat efektif dalam membunuh berbagai macam jenis kuman dan bakteri jika dibandingkan dengan *hand sanitizer* yang tidak mengandung alkohol. Mengapa alkohol banyak digunakan dalam *hand sanitizer*? Hal tersebut disebabkan karena alkohol merupakan pelarut yang sangat efektif dalam membunuh berbagai macam jenis kuman dan bakteri. seperti bakteri penyebab influenza, bakteri tuberculosis dan berbagai bakteri yang sering menyebabkan demam.

Ada 2 jenis *hand sanitizer* yaitu *hand sanitizer* spray dan gel. Dimana *hand sanitizer* gel merupakan pembersih tangan yang berbentuk gel yang mana pemanfaatannya untuk membersihkan atau menghilangkan kuman pada tangan yang mengandung bahan aktif alkohol 60%. Sedangkan *hand sanitizer* spray adalah pembersih tangan berbentuk spray untuk membersihkan atau menghilangkan kuman pada tangan yang mengandung alkohol 60% dan juga DP 300: 0,1%. Berdasarkan beberapa penelitian menyatakan bahwa *hand sanitizer* yang berbentuk cair atau spray lebih efektif dibandingkan *hand sanitizer* gel dalam menurunkan angka kuman pada tangan.

Ada berbagai macam bahan yang terkandung dalam *hand sanitizer* secara umum yaitu mengandung alkohol dengan konsentrasi berkisar antara 60% hingga 95%, benzalkonium klorida, glukonat, *Hdroxypropyl Methyl Cellulose (HPMC)*, Propilen Glikol, Metil Paraben, gliserol. Berikut uraian analisa Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan *hand sanitizer* ini adalah sebagai berikut:

1. Alkohol

Menurut CDC (*Center for disease control*) *hand sanitizer* terbagi menjadi dua yaitu mengandung alkohol dan tidak mengandung alkohol. *Hand sanitizer* dengan kandungan alkohol antara 60-95% memiliki efek anti mikroba yang baik dibandingkan dengan tanpa kandungan alkohol.

Alkohol banyak digunakan dalam *hand sanitizer* dan merupakan bahan utama. Secara kimiawi alkohol merupakan molekul yang terbuat dari oksigen dan hidrogen. Penggunaan alkohol sebagai bahan utama disebabkan karena alkohol sangat efektif dalam membunuh berbagai macam jenis kuman dan bakteri. Bakteri yang dapat terbunuh oleh alkohol adalah bakteri tubercolosis, bakteri penyebab influenza, dan berbagai bakteri yang menyebabkan demam. Kandungan aktif yang sering ditemukan pada *hand sanitizer* yang ada dipasaran adalah etil alkohol dengan konsentrasi 62%. Kandungan tersebut bermanfaat dalam membunuh bakteri. Selain kandungan alkohol, faktor yang mempengaruhi *hand sanitizer* tersebut efektif atau tidak adalah jenis antiseptic yang digunakan, banyaknya, metode penelitian dan

pembuatannya serta target organisme. *Hand sanitizer* banyak yang berasal dari bahan alkohol atau etanol yang dicampurkan bersama sama dengan bahan pengental, gliserin dan membuat larutan tersebut berupa gel atau busa untuk mempermudah dalam penggunaannya.

Pemilihan alkohol dalam formulasi gel *hand sanitizer* karena alkohol banyak digunakan sebagai antiseptik untuk disinfeksi permukaan kulit yang bersih dan alkohol juga digunakan sebagai disinfektan yang mempunyai aktivitas bakterisidal, bekerja terhadap berbagai jenis bakteri, namun tidak terhadap virus dan jamur. Namun karena alkohol merupakan pelarut organik maka alkohol dapat melarutkan lapisan lemak dan sebum pada kulit, dimana lapisan tersebut berfungsi sebagai pelindung terhadap infeksi mikroorganisme dan juga berfungsi untuk memberikan rasa dingin di tangan dan agar gel pada *hand sanitizer* lebih cepat kering pada saat digunakan. Alkohol yang sering digunakan sebagai antiseptik pada kadar 60-90%. Namun penggunaan alkohol secara terus menerus pada kadar 60-90% dapat menyebabkan kulit menjadi kering.

Adapun kelebihan dari *hand sanitizer* dapat membunuh kuman dalam waktu relatif cepat, karena mengandung senyawa alkohol (etanol, propanol, isopropanol) dengan konsentrasi mulai dari 60% hingga 80% dan golongan fenol (klorheksidin, triklosan). Alkohol sebagai disinfektan hanya mempunyai aktivitas bakterisidal saja, tetapi tidak terhadap virus dan jamur. Selain sebagai disinfektan, alkohol dalam *hand sanitizer*

dapat membantu melarutkan triklosan. Antiseptik pada beberapa merk dengan kadar alkohol 60-70% tanpa tambahan zat antibakteri lainnya memiliki sifat lebih polar, sehingga diameter daya hambat yang dihasilkan lebih besar pada bakteri *staphylococcus aureus*. Golongan fenol yang digunakan dalam *hand sanitizer* pada umumnya berupa triklosan dengan kadar 0,05% sampai dengan 2%. Triklosan dapat memperlambat pertumbuhan bakteri juga bersifat antijamur dan antivirus serta bersifat kurang korosif. Jika *hand sanitizer* digunakan secara berlebihan dan terus menerus dapat berbahaya dan mengakibatkan iritasi hingga menimbulkan rasa terbakar pada kulit, karena bahan dasarnya berupa alkohol dan triklosan. Pada produk *hand sanitizer* yang berupa gel lebih banyak disukai oleh masyarakat karena menimbulkan rasa dingin di kulit dan mudah mengering.

2. Golongan Fenol

Golongan fenol yang biasanya juga digunakan dalam sediaan antiseptik tangan adalah triklosan. Triklosan merupakan jenis disinfektan lain yang lebih baik jika dibandingkan dengan alkohol, karena golongan ini kurang korosif. Kadar triklosan sebagai antiseptik adalah 0,05% sampai dengan 2%. Triklosan atau irgasan DP300 merupakan bahan kimia anti bakteri yang banyak digunakan dalam berbagai produk *hand sanitizer*. Biasanya jika pada *hand sanitizer* menggunakan triklosan sebagai bahan aktifnya, maka digunakan Carbopol 940 sebagai basis gel. Triklosan dipilih sebagai bahan aktif karena triklosan memiliki sifat antibakteri (membunuh

atau memperlambat pertumbuhan bakteri), namun juga bersifat antijamur dan antivirus. Triklosan sering digunakan untuk membunuh bakteri pada kulit dan permukaan lainnya. Carbopol 940 digunakan sebagai basis karena bahan ini bersifat stabil dan higroskopis dan dapat larut dalam air, dalam etanol 95% dan gliserin.

3. pH

pH antiseptik *hand sanitizer* sangat perlu diperhatikan karena jika tidak optimal dapat menimbulkan iritasi pada kulit. Perlu diperhatikan pH optimum untuk pembuatan *hand sanitizer* adalah antara 4,5-6,5. Untuk menyetel agar pH antiseptik *hand sanitizer* optimal maka perlu ada penambahan bahan lain seperti TEA (triethanolamine) dan gliserin.

4. Triethanolamin (TEA)

TEA berfungsi sebagai alkalinizing (penyeimbang asam-basa) dan bersifat sebagai stabilisator gel yang dapat menyeimbangkan pH sediaan. TEA merupakan cairan jernih kental berwarna kuning pucat dan memiliki bau ammonia sedikit. TEA banyak digunakan dalam formulasi topikal terutama dalam pembuatan emulsi. TEA memiliki $pH_{10,5}$ dan larut dalam air, metanol, karbon tetraklorida, dan aseton.

6. *Hydroxypropyl Methyl Cellulose (HPMC)*

Hydroxypropyl Methyl Cellulose (HPMC) merupakan eter propilen glikol *methyl cellulose*. HPMC tersedia dalam beberapa tingkatan viskositas, daya ikatnya sebanding dengan derivat selulosa yang lain. Daya ikatnya sebanding dengan derivat selulosa yang

lain. HPMC larut dalam air dingin, dan membentuk larutan koloid. Dalam pembuatan larutan HPMC, dikeringkan dahulu pada suhu 80-90°C kemudian dilarutkan dalam air dingin. HPMC terdispersi dalam pelarut organik.

7. Propilen Glikol

Merupakan cairan bening, tidak berwarna, kental, tidak berbau, manis dan memiliki rasa yang sedikit tajam menyerupai gliserin. Larut dalam pelarut aseton, kloroform, etanol, gliserin dan air serta dapat melarutkan beberapa minyak essensial. Propilen glikol umumnya digunakan sebagai pengawet antimikroba, disinfektan, humektan, pelarut dan zat penstabil. Konsentrasi propilen glikol yang biasa digunakan adalah 15%.

8. Metil Paraben

Metil paraben banyak digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik, produk makanan dan formulasi sediaan farmasi. Metil paraben biasanya digunakan sendiri atau dikombinasikan dengan paraben lain atau dengan zat antimikroba sebagai pengawet. Metil paraben berbentuk kristal tak berwarna atau bubuk kristal putih dan juga tidak berbau dengan konsentrasi sediaan kosmetik berkisar 2-5%. dalam hand sanitizer metil paraben digunakan sebagai pengawet.

9. Gliserin

Gliserin atau gliserol merupakan cairan kental, jernih, tidak berwarna, tidak berbau dan memiliki sifat higroskopis, mudah bercampur dengan air dan etanol 95% namun tidak larut dalam kloroform, minyak, lemak dan

minyak atsiri. Gliserin banyak digunakan sebagai humektan (*mouisturizer*) yang dapat meningkatkan kelembapan dalam sediaan topikal dengan rentang konsentrasi 0,2-5,7%. Humektan merupakan komponen higroskopis yang mengandung air dan mengurangi jumlah air yang meninggalkan kulit. Penggunaan gliserin dalam konsentrasi tinggi diatas 10% dapat menyebabkan terbentuknya titik-titik air atau fenomena sweating pada produk jika disimpan dalam lingkungan yang lembab. Gliserin yang ditambahkan dapat menyebabkan sediaan bersifat jernih dan transparan, gliserin bersifat emollient gel yaitu membantu sediaan *hand sanitizer* ketika digunakan pada tangan agar tidak terlalu kering, dan bersifat sebagai antimikroba. Gliserin berfungsi sebagai penahan lembab yang dapat meningkatkan daya sebar sediaan dan melindungi sediaan dari kemungkinan menjadi kering.

10. Aquades

Aquades digunakan sebagai pelarut. Aquades merupakan air murni yang bebas dari mikroba jika dibandingkan dengan air biasa.

11. Hidrogen Peroksida (H_2O_2)

Hidrogen peroksida sering digunakan dalam dunia kesehatan sebagai disinfektan karena bahan ini tidak meninggalkan residu yang berbahaya. Bahan ini sering digunakan sebagai antiseptik. Senyawa ini merupakan antiseptik yang efektif dan non toksik. Adanya ion-ion logam yang terdapat pada sitoplasma sel menyebabkan terbentuknya radikal superoksida (O_2) selama

pembentukan oksigen yang akan bereaksi dengan gugus bermuatan negatif dalam protein dan selanjutnya akan me-nonaktifkan sistem enzim yang penting. Untuk pembuatan *hand sanitizer* jika dibuat oleh orang awam di rumah, sebaiknya tidak menggunakan Hidrogen Peroksida (H_2O_2) karena merupakan oksidator kuat dan memiliki sifat korosif.

A. Mekanisme Kerja Hand Sanitizer

Bahan kimia yang mematikan bakteri disebut dengan bakterisidal, sedangkan bahan kimia yang menghambat pertumbuhan bakteri disebut bakteristatik. Bahan antimikrobia dapat bersifat bakteristatik pada konsentrasi rendah, namun bersifat bakterisidal pada konsentrasi tinggi. Dalam menghambat aktivitas mikroba, alkohol dengan konsentrasi 50-70% berperan sebagai pendenaturasi dan pengkoagulasi protein, dimana denaturasi dan koagulasi ini akan merusak enzim sehingga mikroba tidak dapat memenuhi kebutuhan hidupnya sehingga pada akhirnya aktivitasnya akan terhenti. Hand sanitizer memiliki efektivitas pada virus yang kurang baik jika dibandingkan dengan cuci tangan menggunakan sabun dan air. Karena pada hand sanitizer dengan alkohol hanya akan berefek pada kapsid protein virus saja sedangkan sabun dapat menghancurkan integritas dari kapsid protein dan RNA dari virus. Senyawa yang terkandung dalam hand sanitizer memiliki mekanisme kerja dengan cara mendenaturasi dan mengkoagulasi protein pada sel kuman.

B. Sabun vs Disinfektan, Mana Yg Lebih Efektif?

Hasil penelitian yang dilakukan oleh para peneliti di *University of New South Wales Australia*, menyebutkan bahwa dinding virus Covid-19 salah satunya terdiri dari serangkaian jaringan lemak bilayer, sedangkan komponen utama sabun adalah surfaktan. Senyawa kimia itu biasanya terdiri dari dua bagian yang berbeda dan memiliki sifat masing-masing. Bagian pertama adalah head (kepala) biasanya memiliki sifat hidrofilik (polar), sedangkan bagian lainnya adalah Tail (Ekor) biasanya memiliki sifat hidrofobik (non polar). Adapun prinsip kerja dari sabun untuk membunuh virus adalah membentuk emulsi dengan suatu kotoran, dimana nantinya bagian ekor yang akan mengikat kotoran, serta bagian kepala yang akan berinteraksi dengan air pembilas. Sabun yang kontak dengan virus akan segera bekerja untuk membentuk ikatan kimia antara bagian hidrofobik dari sabun dengan bagian lemak yang ada pada dinding virus, karena salah satu bagian dari dinding virus khususnya virus covid-19 adalah lapisan lemak bilayer. Sehingga secara efektif sabun dapat mengikat dan meleburkan lapisan lemak yang terdapat pada dinding virus, dengan meleburnya dinding virus oleh sabun maka virus akan melemah dan akhirnya akan mati dan tentunya ada cara dan waktu kontak efektif penggunaan sabun untuk membunuh virus khususnya virus covid-19 ini, cuci tangan dengan langkah yang benar selama 20 detik dan jangan lupa mengeringkan tangan.

Hand sanitizer berdasarkan aturan dari WHO terdiri dari beberapa komposisi kimia seperti diantaranya adalah

alkohol dengan kadar minimal yang diperbolehkan adalah 70%, karena seperti yang telah dijelaskan diatas alkohol merupakan bahan yang efektif untuk membunuh mikroba. Hasil uji antimikroba untuk senyawa alkohol adalah dapat membunuh bakteri-bakteri patogen dalam waktu 10-20 detik, maka dari itu alkohol banyak digunakan sebagai antiseptik dalam dunia medis. Sabun bekerja lebih baik jika dibandingkan dengan disinfektan untuk membunuh virus. Sabun mampu melarutkan membran lemak, sehingga ketika bagian luar dari virus atau lemak sudah hancur, maka virus menjadi tidak aktif.

Jika sabun dan hand sanitizer digunakan untuk memberishkan tangan dari kuman, virus, disinfektan juga digunakan untuk memberishkan benda yang ada disekitar kita yang rentan terpapar kuman maupun virus. Disinfektan bukan merupakan langkah utama dalam pencegahan virus corona, Penggunaan disinfektan tidak untuk anggota tubuh karena bisa menimbulkan iritasi pada kulit, mulut dan mata. Disinfektan digunakan untuk membersihkan benda yang ada di sekitar kita yang rentan terpapar kuman. Benda yang sering dipegang seperti pegangan pintu, tombol sakelar, remot, permukaan meja dan perlu dibersihkan secara berkala agar tidak terkontaminasi virus. Menurut studi yang diterbitkan oleh jurnal of hospital infection, virus corona dapat dilumpuhkan dengan cairan disinfektan dengan kandungan: alkohol jenis etanol dengan kadar 62-71%, hidrogen peroksida dengan kadar 0,5% dan natrium hipoklorit dengan kadar 0,1%. Beberapa cairan pembersih tersebut terkandung dalam produk pemutih dan pembersih

kamar mandi. Agar aman, proses disinfeksi atau pemberian cairan disinfektan ke permukaan benda-benda yang rentan terpapar kuman sebaiknya menggunakan sarung tangan dan setelah dilakukan penyemprotan pada permukaan benda-benda sebaiknya permukaan tersebut dilakukan pengelapan. Selain itu, pastikan ventilasi udara terjaga dengan baik agar cairan disinfektan tidak menjadi racun. Namun perlu diperhatikan bahwa penggunaan cairan disinfektan di area publik tidak boleh dilakukan secara berlebihan apalagi melalui cara fogging karena dapat menyebabkan iritasi dan gangguan pernafasan. Penggunaan

Sabun bekerja lebih baik jika dibandingkan dengan disinfektan untuk membunuh virus. Sabun mampu melarutkan membran lemak, jadi ketika bagian luar virus atau lemak sudah hancur maka virus menjadi tidak aktif. Disinfektan atau cairan, tisu, gel dan krim yang mengandung alkohol memiliki efek yang serupa dengan sabun namun tidak seagut dan seefektif sabun karena agen antibakteri dalam produk-produk disinfektan tersebut tidak banyak mempengaruhi struktur virus. Sebagian besar virus terdiri dari tiga blok pembangun utama yakni RNA, protein dan lipid. Lipid membentuk lapisan sekitar virus, baik untuk perlindungan dan untuk membantu penyebaran dan invasi selulernya. RNA protein dan lipid berkumpul sendiri untuk membentuk virus. Tidak ada ikatan kovalen yang kuat yang akan menyatukan unit-unit tersebut karena pada virus hanya memiliki ikatan non-kovalen yang lemah antara protein, RNA dan lipid.

- Fierer N, Costello EK, Lauber CL, et al. 2009. *Bacterial Variation in human body habits accross space and time*. Science 326:1694-1697. Doi: 10.1126/science.117748
- Sari, R.,Isadiartuti,D. 2006. *Studi Efektivitas Gel Sediaan Antiseptik Tangan Ekstrak Daun sirih*. Majalah Farmasi Indonesia, 17(40). 163-169, 2006.
- Shu,M. 2013. *Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer dengan bahan aktif Triklosan 0,5% dan 1%* Jurnal ilmiah Universitas Surabaya, 2(1), 1-14
- World Health Organization. 2005. *Guidelines for Handsanitizer Formulation Design and Drug Delivery*. Singapore: John Wiley and Sons.



ANALISIS COVID-19 MENURUT ILMU VIROLOGI

Oleh : Aini, S.Si., M.Si.

Corona virus berdiameter 65-125 nm dan berisi satu untai RNA sebagai bahan nukleat, ukuran mulai dari 26 hingga 32 kb. Sub kelompok dari keluarga coronavirus adalah alfa (a), beta (b), gamma (c) dan delta (d) coronavirus. Coronavirus sindrom pernafasan akut yang parah (SARS-CoV), influenza A H5N1, H1N1 2009. Virus-virus ini diperkirakan hanya menginfeksi hewan sampai dunia menyaksikan wabah sindrom peradangan akut (SARS) yang parah yang disebabkan oleh SARS-CoV, 2002 di Guangdong, Cina (Zhong et al., 2003)

Corona virus adalah virus RNA strain tunggal positif, berkapsul dan tidak bersegmen. Coronavirus tergolong dalam

Ordo : Nidovirales
Family : Coronaviridae
Genus : Beta coronavirus
Subgenus : Sarbecovirus

Virus ini awalnya menginfeksi hewan, seperti unta dan kelelewar. Sebelum terjadinya Covid-19 dikenal 6 jenis coronavirus yang dapat menginfeksi manusia, yaitu

alphacoronavirus 229E, alphacoronavirus NL63, betacoronavirus OC43, betacoronavirus HKU1, severe acute respiratory illness coronavirus (SARS-coV) dan Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV). Coronavirus yang menjadi etiologi Covid-19 termasuk dalam genus betacoronavirus. Hasil analisis filogenetik menunjukkan bahwa virus ini masuk dalam sub genus yang sama dengan coronavirus yang menyebabkan wabah severe Acute respiratory illness (SARS) pada tahun 2002-2004. Yaitu sarbecovirus. atas dasar ini, international commite on Toxonomy of virus mengajukan nama SARS-cov-2 (Brooks, Carroll, Butel, & Morse, 2007)

Sekuens SARS CoV-2 memiliki kemiripan dengan coronavirus yang diisolasi pada kelelawar, sehingga muncul hipotesis bahwa SARS-CoV-2 berasal dari kelelawar yang kemudian bermutasi dan menginfeksi manusia. Mamalia dan burung diduga sebagai reservoir perantara.¹ Pada kasus COVID-19, trenggiling diduga sebagai reservoir perantara. Strain coronavirus pada trenggiling adalah yang mirip genomnya dengan coronavirus kelelawar (90,5%) dan SARS-CoV-2 (91%).¹⁸ Genom SARS-CoV-2 sendiri memiliki homologi 89% terhadap coronavirus kelelawar ZXC21 dan 82% terhadap SARS-CoV (Brooks et al., 2007)

Selain itu pemodelan komputer menunjukkan bahwa SARS-CoV-2 memiliki struktur tiga dimensi pada protein spike domain receptor-binding yang hampir identik dengan SARS-CoV. Pada SARS-CoV, protein ini memiliki afinitas yang kuat terhadap angiotensinverting-enzyme 2 (ACE2). Pada SARS-CoV-2, data in vitro mendukung

kemungkinan virus mampu masuk ke dalam sel menggunakan reseptor ACE2. Studi tersebut juga menemukan bahwa SARS-CoV-2 tidak menggunakan reseptor coronavirus lainnya seperti *Aminopeptidase N* (APN) dan *Dipeptidyl peptidase-4* (DPP-4) (Chan et al., 2020)

Studi terbaru telah menunjukkan variasi penting dalam SARS-CoV dan SARS-CoV-2 seperti tidak adanya protein 8a dan fluktuasi jumlah asam amino dalam 8b dan protein 3c dalam SARS-CoV-2 . Pada SARS CoV -2 Panel diagnostik Molekuler, gen menjadi N (*nucleocapsid*), protein N berikatan dengan materi genetik (RNA) membentuk Ribonucleoprotein (RNP) berfungsi untuk melindungi dan membantu replikasi pada sel inang Gen menjadi E (*envelope*) menjadikannya glikoprotein yang menjadi selaput terluar dari virus, berfungsi untuk infeksi virus Gen RdRP (*orf1b*) (*RNA-dependent RNA polimerase*) menjadikannya enzim RNA polimerase yang bisa membuat RNA dari template RNA (Shereen, Khan, Kazmi, Bashir, & Siddique, 2020).

Metode yang dianjurkan untuk deteksi virus adalah amplifikasi asam nukleat dengan real-time reverse transcription polymerase chain reaction (rRT-PCR) dan dengan sequencing. Sampel dikatakan positif (konfirmasi SARS CoV-2) bila rRT-PCR positif pada minimal dua target genom (N, E, S, atau RdRP) yang spesifik SARS CoV-2; atau rRT-PCR positif *betacoronavirus*, ditunjang dengan hasil sequencing sebagian atau seluruh genom virus yang sesuai dengan SARS-CoV-2.76 Berbeda dengan WHO, CDC

sendiri saat ini hanya menggunakan primer N dan RP untuk diagnosis molekuler. *Food and Drug Administration* (FDA) Amerika Serikat juga telah menyetujui penggunaan tes cepat molekuler berbasis GenXpert yang diberi nama Xpert® Xpress SARS-CoV-2. Perusahaan lain juga sedang mengembangkan teknologi serupa. Tes cepat molekuler lebih mudah dikerjakan dan lebih cepat karena prosesnya otomatis sehingga sangat membantu mempercepat deteksi. (World Health Organization, 2020) .

A. SARS vs Covid-19, Manakah yang Lebih Berbahaya?

SARS CoV-2 virus yang termasuk dalam kelompok ini adalah virus penyebab SARS dan MERS, meski disebabkan oleh kelompok yang sama yaitu coronavirus, COVID-19 memiliki beberapa perbedaan dengan SARS dan MERS, antara lain kecepatan penyebaran dan keparahan gejala. Salah satu perbedaan antara coronavirus covid-19 dengan SARS yang cukup terlihat adalah dari gejala sekilas terlihat sama tetapi pada beberapa kasus Covid-19 tidak menunjukkan gejala apapun. Walaupun demikian, pasien yang seperti ini masih dapat menularkan virusnya kepada orang lain. (Gorbalenya et al., 2020)

Patogenesis SARS CoV-2 diduga tidak jauh berbeda dengan SARS CoV yang sudah lebih banyak diketahui. SARS CoV-2 terutama menginfeksi saluran napas yang melapisi alveoli. SARS CoV-2 akan berikatan dengan reseptor-reseptor dan membuat jalan masuk ke dalam sel. Glikoprotein yang terdapat pada envelope spike virus akan berikatan dengan reseptor selular berupa ACE-2 pada SARS

CoV-2. Didalam sel SARS CoV-2 melakukan duplikasi materi genetik dan mensitesi protein-protein yang dibutuhkan kemudian membentuk virion baru yang muncul dipermukaan sel (Zhang H, Penigger JM et all, 2020)

Sama dengan SARS CoV pada SARS CoV-2 diduga setelah virus masuk kedalam sel, genom RNA virus akan dikeluarkan ke sitoplasma sel dan ditraslasika menjadi dua poliprotein dan protein struktural. selanjutnya genom virus akan mulai bereplikasi. Glikoprotein pada selubung virus yang baru terbentuk masuk kedalam membran retikulum endoplasma atau golgi sel. Terjadi pembentukan nukleokapsid yang tersusun dari genom RNA atau nukleokapsid. Partikel virus akan tubuh kedalam retikum endoplasma dan golgi sel. Pada tahap akhir vesikel yang mengandung partikel virus akan bergabung dengan membran palsma untuk melepaskan komponen virus yang baru (de wit E, van doremelen N, et all, 2016).

Angka kasus covid-19 memang jauh lebih tinggi dibandingkan dengan SARS. Diperkirakan bahwa terdapat 20% pasien covid-19 yang perlu dirawat dirumah sakit dan beberapa diantara mereka membutuhkan alat bantu pernapasan. Sementara SARS memnyebabkan kondisi yang lebih parah secara umum dibandingkan COVID-19 (Susilo et al., 2020).

Jumlah pasien Covid-19 yang sembuh jauh lebih banyak dibandingkan pasien yang meninggal dunia, sehingga dapat dikatakan angka kemantiannya lebih rendah yang ditimbulkan. Pada dasarnya covid-19 dan SARS sama-sama menyerang sistem pernapasan, namun keduanya

mempunyai sedikit perbedaan. Menurut CDC, gejala covid-19 cukup mirip dengan penyakit lain seperti demam > 38°C, batuk kering dan sesak napas, sedangkan pasien yang menderita SARS mengalami gejala yang bervariasi seperti demam, batuk, badan terasa lemas, dan nyeri, sesak napas dan diare. Sedangkan SARS. Hal ini dikarenakan SARS lebih mematikan dibandingkan covid-19.

Penyebaran Covid-19 jauh lebih cepat dibandingkan dengan SARS disebabkan karena SARS CoV-2 menggunakan protein yang mengikat membran sel, suatu proses yang diaktifkan enzim sel tertentu. Analisis genom dari virus ini mengungkapkan lonjakan protein berbeda dari kerabat dekat, dan menunjukkan bahwa protein tersebut memiliki tempat di atasnya yang diaktifkan enzim sel inang yang disebut furin. Furin ditemukan di banyak jaringan manusia seperti paru-paru, hati dan usus kecil yang berarti virus ini menyerang banyak organ. SARS dan virus corona lain dalam genus yang sama dengan SARS CoV-2 tidak memiliki situs aktivasi furin.

B. Benarkah COVID-19 Digunakan Sebagai Senjata Biologis ?

Dalam istilah genetik, Chat et al telah membuktikan bahwa genom HCoV baru, yang diisolasi dari pasien kluster dengan pneumonia atipikal. Setelah mengunjungi wuhan diketahui memiliki 89% identitas nukleotida dengan kelelewar SARS seperti CoVZXC21 dan 82% dengan gen manusia SARS CoV. Untuk alasan ini virus baru bernama SARS-CoV-2. Genom RNA rantai tunggal-nya mengandung

29891 nukleotida, yang mengkode 9860 asam amino. Meskipun asalnya tidak sepenuhnya dipahami, analisis genom menunjukkan bahwa SARS CoV-2 berevolusi dari strain yang ditemukan pada kelelawar (Chan et al., 2020).

SARS-CoV-2 adalah corona virus ketujuh yang diketahui menginfeksi manusia; SARS-CoV, MERS-CoV dan SARS-CoV-2 dapat menyebabkan penyakit parah, sedangkan HKU1, NL63, OC43 dan 229E dikaitkan dengan gejala ringan. Pembahasan tentang asal-usul SARS-CoV-2 dari analisis komparatif data genom. (Andersen, Rambaut, Lipkin, Holmes, & Garry, 2020). SARS-CoV-2 tidak muncul melalui manipulasi laboratorium terhadap coronavirus. Data genetik menunjukkan bahwa SARS-CoV-2 tidak berasal dari tulang punggung virus yang digunakan sebelumnya. Skenario yang secara masuk akal dapat menjelaskan asal-usul SARS-CoV-2 dapat berasal dari seleksi alam pada inang hewan sebelum transfer zoonosis; dan seleksi alam pada manusia setelah transfer zoonosis. (Andersen et al., 2020).

Mengingat kesamaan antara SARS CoV -2 dengan SARS CoV Kemungkinan kelelawar berfungsi sebagai inang reservoir untuk leluhurnya. Meskipun RaRG 13 dari *Rhinolopus affinis* bat1 adalah 96% identik dengan SARS CoV 2. Ini jelas menunjukkan bahwa protein spike SARS-CoV-2 yang dioptimalkan untuk mengikat ACE2 yang menyerupai manusia adalah hasil dari seleksi alam. (Sheahan et al., 2008).

Lembaga ilmu pengetahuan Indonesia (LIPI) membantah corona merupakan virus buatan manusia yang

digunakan sebagai senjata biologi. SARS-CoV-2 bukan merupakan hasil manipulasi laboratorium karena perbedaan material genetik yang esensial untuk proses infeksi, yang tidak pernah ditemukan pada virus corona. Terdapat perbedaan gen untuk proses penempelan (*polybasic Furin cleavage site*) ke sel inang pada SARS CoV-2 dengan virus corona yang lain. Virus buatan manusia biasanya meduplikasi gen dari virus-virus corona menular lainnya. oleh karena itu wabah virus SARS CoV-2 terjadi secara alami. SARS CoV-2 terjadi karena seleksi alam, karena kalau dibuat atau manipulasi laboratorium atau rekayasa biasanya akan mengambil dari virus yang sudah diketahui karakternya. Manipulasi material genetik biasanya menggunakan contoh atau template yang berasal dari virus yang sebelumnya sudah diketahui karakternya.

C. Covid-19 Menyerang Tubuh Menurut Bidang Biokimia Kesehatan

Pada kasus SARS, MERS diketahui bahwa Coronavirus masuk kedalam sel inang melalui reseptor Angiotensin Converting Enzyme (ACE-2) suatu protein yang terdapat dalam inang, terutama paru-paru, hati dan ginjal. Bagian luar coronavirus yang berupa tonjolan berikatan dengan ACE-2. Sehingga terdapatnya asam amino yang menyusun permukaan virus dengan asam pada reseptor ACE-2 yang membawa virus kedalam sel. Beberapa studi menemukan adanya asam amino pada virus SARS dan MERS yang kompatibel dengan asam amino pada ACE-2

yang digunakan sebagai jalan masuk virus untuk menginfeksi sel inang.

Secara medis, gejala covid-19 terlihat dari timbulnya infeksi seperti demam, batuk sesak napas dan ada pula yang terinfeksi tetapi tidak menimbulkan gejala. Organisasi kesehatan dunia menyatakan covid-19 menyerang paru-paru dalam 3 fase :

1. Replikasi virus,
2. Reaksi berlebih dari sistem kekebalan tubuh dan
3. Rusaknya paru-paru dan cairan

Namun tidak semua pasien mengalami 3 fase ini. Pada kondisi awal infeksi SARs CoV-2 menyerang sel paru-paru manusia secara cepat. Ada dua tipe sel yang diserang yaitu sel yang menghasilkan mukus (lendir) dan sel dengan sillia (memiliki struktur seperti rambut). SARS CoV-2 menginfeksi dan membunuh sel sillia yang kemudian mengelupas dan mengisi saluran udara pasien dengan puing-puing sisa sel atau jaringan sehingga membuat tidak optimalnya kerja organ (Ou et al., 2020).

Pada fase berikutnya sel-sel sistem kekebalan tubuh mulai masuk. Tubuh melawan penyakit dengan membanjiri paru-paru dengan sel-sel sistem kekebalan tubuh untuk membersihkan kerusakan dan memperbaiki jaringan paru-paru. Tetapi terkadang sistem kekebalan tubuh bermasalah dan sel-sel itu membunuh apapun, termasuk ajrangan tubuh yang ehat. Bahkan lebih banayak puing-puing yang menyumbat paru-paru yang menyebabkan pneumonia (radang paru) semakin memburuk. (Perhimpunan Dokter Paru Indonesia, 2020).

Pada fase tiga hal inilah yang menyebabkan kerusakan kegagalan bernapas yang dapat menyebabkan kematian. Atau pasien akan mengalami kerusakan paru yang sangat parah. Oleh karena pasien membutuhkan alat bantu (ventilator) untuk membantu sistem pernapasannya hingga kondisi perlahan membaik (Susilo et al., 2020) . Peradangan pada paru-paru juga membuat membran antara kantong udara dan pembuluh darah lebih mudah ditembus oleh sebuah partikel yang dapat mengisi paru-paru dengan cairan dan mempengaruhi kemampuannya untuk mensuplai oksigen dalam darah.(Wang, Qiang, & Ke, 2020) SARS CoV-2 telah terbukti juga menginfeksi saluran cerna berdasarkan hasil biopsi pada sel epitel gaster, duodenum dan rektum. Virus dapat terdeteksi dapat dideteksi di feses, bahkan 23% pasien yang dilaporkan virusnya tetap terdeteksi dalam feses walaupun sudah terdeteksi disaluran napas. Hal ini menguatkan dugaan kemungkinan transmisi fekal oral.(De Wit, Van Doremalen, Falzarano, & Munster, 2016).

DAFTAR PUSTAKA

- Andersen, K. G., Rambaut, A., Lipkin, W. I., Holmes, E. C., & Garry, R. F. (2020). The proximal origin of SARS-CoV-2. *Nature Medicine*, 26(4), 450–452. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-0820-9>
- Brooks, A. G. F., Carroll, K. C., Butel, J. S., & Morse, S. A. (2007). *Medical Microbiology 24 th Edition*. 7(3),

273–275.

- Chan, J. F. W., Kok, K. H., Zhu, Z., Chu, H., To, K. K. W., Yuan, S., & Yuen, K. Y. (2020). Genomic characterization of the 2019 novel human-pathogenic coronavirus isolated from a patient with atypical pneumonia after visiting Wuhan. *Emerging Microbes and Infections*, 9(1), 221–236. <https://doi.org/10.1080/22221751.2020.1719902>
- De Wit, E., Van Doremalen, N., Falzarano, D., & Munster, V. J. (2016). SARS and MERS: Recent insights into emerging coronaviruses. *Nature Reviews Microbiology*, 14(8), 523–534. <https://doi.org/10.1038/nrmicro.2016.81>
- Gorbalenya, A. E., Baker, S. C., Baric, R. S., de Groot, R. J., Drosten, C., Gulyaeva, A. A., Ziebuhr, J. (2020). The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nature Microbiology*, 5(4), 536–544. <https://doi.org/10.1038/s41564-020-0695-z>
- Ou, X., Liu, Y., Lei, X., Li, P., Mi, D., Ren, L., Qian, Z. (2020). Characterization of spike glycoprotein of SARS-CoV-2 on virus entry and its immune cross-reactivity with SARS-CoV. *Nature Communications*, 11(1). <https://doi.org/10.1038/s41467-020-15562-9>
- Perhimpunan Dokter Paru Indonesia. (2020). *Diagnosis Dan Penatalaksanaan Di Indonesia*
- Sheahan, T., Rockx, B., Donaldson, E., Sims, A., Pickles, R., Corti, D., & Baric, R. (2008). Mechanisms of Zoonotic Severe Acute Respiratory Syndrome

- Coronavirus Host Range Expansion in Human Airway Epithelium. *Journal of Virology*, 82(5), 2274–2285. <https://doi.org/10.1128/jvi.02041-07>
- Shereen, M. A., Khan, S., Kazmi, A., Bashir, N., & Siddique, R. (2020). COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *Journal of Advanced Research*, 24, 91–98. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2020.03.005>
- Susilo, A., Rumende, C. M., Pitoyo, C. W., Santoso, W. D., Yulianti, M., Sinto, R., Cipto, R. (2020). Coronavirus Disease 2019 : Tinjauan Literatur Terkini Coronavirus Disease 2019 : Review of Current Literatures. *Jurnal Penyakit Dalam Indonesia*, 7(1), 45–67.
- Wang, Z., Qiang, W., & Ke, H. (2020). A Handbook of 2019-nCoV Pneumonia Control and Prevention. *Hubei Science and Technology Press*, 1–108. Retrieved from http://fpmpam.org/files/Handbook_2019nCoV.pdf
- World Health Organization. (2020). Laboratory testing for 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) in suspected human cases. *WHO - Interim Guidance, 2019* (January), 1–7.
- Zhong, N. S., Zheng, B. J., Li, Y. M., Poon, L. L. M., Xie, Z. H., Chan, K. H., Guan, Y. (2003). Epidemiology and cause of severe acute respiratory syndrome (SARS) in Guangdong, People's Republic of China, in February, 2003. *Lancet*, 362(9393), 1353–1358. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)14630-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)14630-2)



PERAN DISINFEKTAN DALAM PENCEGAHAN VIRUS COVID-19

Oleh : Idham Halid, M.Si.

A. Pengertian Disinfektan

Desinfektan merupakan bahan kimia yang digunakan untuk membunuh jasad renik (bakterisid), terutama pada benda mati. Proses desinfeksi dapat menghilangkan 60% - 90% jasad renik. Desinfektan digunakan secara luas untuk sanitasi baik dirumah tangga, laboratorium dan rumah sakit (Shaffer, 2013). Sedangkan menurut (Irianto, 2006), disinfektan adalah bahan yang digunakan untuk melaksanakan disinfeksi. Seringkali sebagai sinonim digunakan istilah antiseptik, tetapi pengertian disinfeksi dan disinfektan biasanya ditujukan terhadap benda-benda mati, seperti lantai, piring, pakaian. Kriteria suatu desinfektan yang ideal adalah bekerja dengan cepat untuk menginaktivasi mikroorganisme pada suhu kamar, berspektrum luas, aktivitasnya tidak dipengaruhi oleh bahan organik, pH, temperatur, dan kelembaban, tidak toksik pada hewan dan manusia, tidak bersifat korosif, bersifat biodegradable, memiliki kemampuan menghilangkan bau

yang kurang sedap, tidak meninggalkan noda, stabil, mudah digunakan, dan ekonomis (Ulaeto, 2010).

Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas desinfektan yang digunakan untuk membunuh jasad renik adalah ukuran dan komposisi populasi jasad renik, konsentrasi zat antimikroba, lama paparan, temperatur, dan lingkungan sekitar (Pratiwi, 2008). sehingga merusak membran sel, mendenaturasi protein, dan menghambat enzim. Pada kadar optimal, senyawa ammonium kuartener menyebabkan sel mengalami lisis sedangkan pada kadar yang lebih tinggi, terjadi denaturasi protein enzim bakteri (Stevens, 2011).

B. Penggolongan Disinfektan

Siswandono (1995) membagi desinfektan menjadi enam kelompok, yaitu:

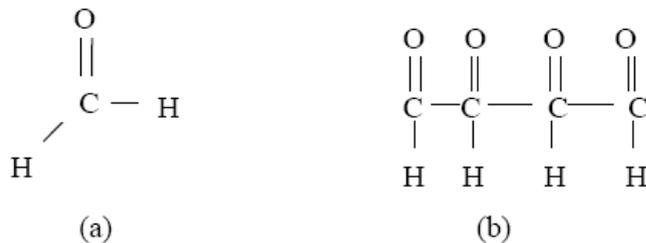
1. Turunan aldehida

Senyawa turunan aldehid memiliki gugus aldehid (COH) pada struktur kimianya, misalnya formaldehid, paraformaldehid, dan glutaraldehid. Turunan aldehid umumnya digunakan dalam campuran air dengan konsentrasi 0,5% - 5% dan bekerja dengan mendenaturasi protein sel bakteri (Siswandono,1995; Somani, et al., 2011).

Larutan formaldehid (formalin), mengandung formaldehid (HCOH) 37% yang mempunyai aktivitas antibakteri dengan kerja yang lambat. Larutan formaldehid digunakan untuk pengawetan mayat, desinfektan ruangan, alat-alat, dan baju dengan kadar

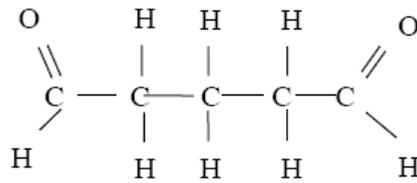
1:5000. Larutan formaldehid dalam air atau alkohol digunakan untuk mendesinfeksi tangan dengan konsentrasi maksimum 0,5 mg/L (Somani, et al., 2011).

Paraformaldehid diperoleh dengan menguapkan larutan formaldehid. Senyawa ini serupa dengan formalin. Paraformaldehid mempunyai bau kurang menyenangkan. Paraformaldehid bekerja pada konsentrasi maksimum 0,1 mg/L (Ghanem, et al., 2012).



Gambar 1. (a). Struktur kimia formaldehid (b) Struktur kimia paraformaldehid.

Glutaraldehid digunakan untuk mensterilkan bahan cair dan peralatan bedah yang tidak dapat disterilkan dengan pemanasan. Senyawa ini mempunyai keuntungan karena tidak berbau dan efek iritasi terhadap kulit dan mata lebih rendah dibanding formalin. Larutan glutaraldehid 2% efektif sebagai antibakteri dan spora pada pH 7,5 – 8,5 (Fazlara and Ekhtelat, 2012). Glutaraldehid mempunyai lebih efektif daripada Formaldehid dan tidak berpotensi karsinogenik sehingga lebih banyak dipilih dalam bidang virologi (Siswandono, 1995; Brewer, 2010).



Gambar 2 Mekanisme glutaraldehid

Pada prinsipnya, turunan aldehida ini dapat digunakan dengan spektrum luas. Misalnya, formaldehid membunuh jasad renik dalam ruangan, peralatan, dan lantai. Sedangkan glutaraldehid digunakan untuk membunuh virus. Keunggulan turunan aldehid adalah sifatnya stabil, persisten, dapat dibiodegradasi, dan cocok dengan beberapa material peralatan. Namun senyawa tersebut dapat mengakibatkan resistensi jasad renik, berpotensi sebagai karsinogen dan mengakibatkan iritasi pada sistem mukosa (Kahrs, 1995; Larson, 2013).

2. Turunan alkohol

Turunan alkohol merupakan bahan yang banyak digunakan selain turunan aldehid, misalnya etanol ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), isopropanol ($\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$). Alkohol bekerja dengan mendenaturasi protein dari sel bakteri dan umumnya dibuat dalam campuran air pada konsentrasi 70%-90%. Etanol bersifat bakterisid yang cepat, digunakan sebagai antiseptik kulit dan sebagai pengawet. Aktivitas bakterisidnya optimal pada kadar 70%. Isopropanol mempunyai aktivitas bakterisid lebih kuat dibandingkan etanol karena lebih efektif dalam

menurunkan tegangan permukaan sel bakteri dan denaturasi bakteri (Elisabeth, dkk., 2012).

3. Senyawa pengoksidasi

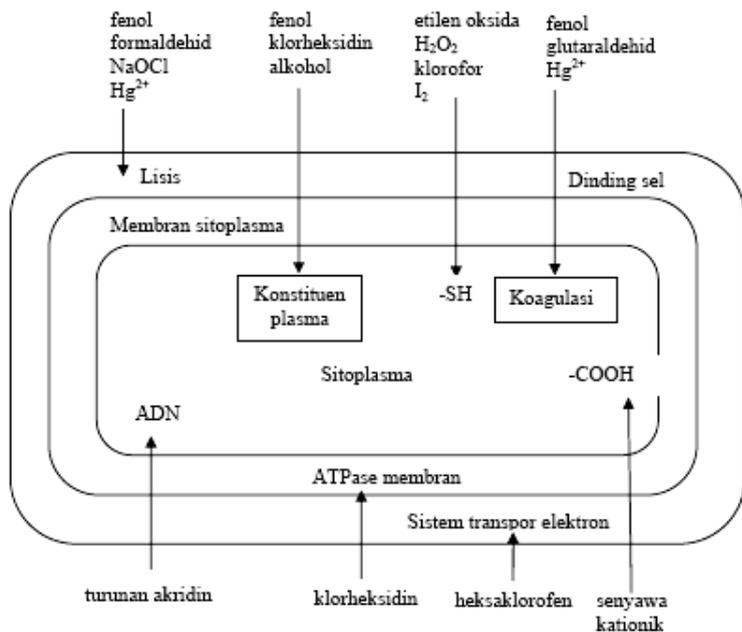
Senyawa pengoksidasi yang umum digunakan sebagai desinfektan adalah hidrogen peroksida, benzoil peroksida, karbanid peroksida, kalium permanganat, dan natrium perborat (Siswandono, 1995; Aboh, et al., 2013). Hidrogen peroksida adalah senyawa pengoksidasi yang sering digunakan sebagai antimikroba. Senyawa ini diurai oleh enzim katalase menghasilkan oksigen yang aktif sebagai antiseptik. Hidrogen peroksida digunakan untuk mencuci luka dan penghilang bau badan dengan kadar 1-3% (Siswandono, 1995; Ghanem, et al., 2012).

Benzoil peroksida dalam air melepaskan hidrogen peroksida dan asam benzoat. Benzoil peroksida pada konsentrasi 5-10% digunakan sebagai antiseptik dan keratolitik untuk pengobatan jerawat (Stampi, et al., 2002; Aboh, et al., 2013). Karbanid peroksida disebut juga urea peroksida, mengandung hidrogen peroksida (34%) dan oksigen (16%). Larutan karbamid peroksida dalam air secara perlahan-lahan melepaskan hidrogen peroksida, dan digunakan untuk antiseptik pada telinga dan pada luka (Siswandono, 1995; Elisabeth, dkk., 2012). Kalium permanganat dan natrium perborat digunakan sebagai desinfektan dan antiseptik karena bersifat oksidatif. Pada umumnya, kedua senyawa tersebut digunakan untuk pemakaian lokal dalam bentuk larutan dalam air (Siswandono, 1995; Larson, 2013).

4. Turunan fenol

Fenol sendiri mempunyai efek antiseptik dan desinfektan. Golongan fenol diketahui memiliki aktivitas antimikroba yang bersifat bakterisid namun tidak bersifat sporisid. Senyawa turunan fenol yang dikenal sebagai senyawa fenolik mengandung molekul fenol yang secara kimiawi dapat diubah. Perubahan struktur kimia tersebut bertujuan untuk mengurangi efek iritasi kulit dan meningkatkan aktivitas antibakteri (Brewer, 2010). Senyawa fenolik seringkali digunakan dalam campuran sabun dan deterjen. Aktivitas antimikroba senyawa fenolik disebabkan kemampuannya merusak lipid pada membran plasma mikroorganisme sehingga menyebabkan isi sel keluar. Peningkatan sifat lipofil turunan fenol akan meningkatkan aktivitas desinfektannya. Salah satu senyawa fenolik yang paling sering digunakan adalah kresol (Siswandono, 1995; Kahrs, 1995). Fenol digunakan sebagai senyawa baku dalam pengujian desinfektan karena memiliki mekanisme kerja yang luas. Fenol dapat merusak dinding sel dan membran sel, mengkoagulasi protein, merusak ATPase, merusak sulfhidril dari protein, dan merusak DNA sehingga efektif membunuh bakteri (Siswandono, 1995; Fazlara and Ekhtelat, 2012).

Mekanisme kerja dan sasaran utama dari senyawa fenol dijelaskan pada Gambar 3. menurut Russel and Chopra (1987).



Gambar 3 Mekanisme Kerja Dan Sasaran Utama Desinfektan

Pemasukan gugus halogen, seperti klorin dan bromin ke inti fenol akan meningkatkan aktivitas antiseptik. Aktivitas ini lebih meningkat bila jumlah halogen yang dimasukkan bertambah. Polihalogenisasi fenol akan membentuk senyawa yang mempunyai kelarutan dalam air sangat kecil. Ikatannya dengan reseptor inti fenol lemah, sehingga aktivitasnya rendah. Pemasukan gugus nitro dapat meningkatkan aktivitas antimikroba. Sedangkan pemasukan gugus asam karboksilat dan asam sulfonat menurunkan aktivitas antimikroba karena menurunkan kelarutan dalam lemak

sehingga penembusan ke membran sel bakteri menurun (Pratiwi, 2008; Ghanem, et al., 2012).

Fenol, fenol terhalogenisasi, dan alkilfenol meskipun efek antibakterinya besar tetapi tidak dapat digunakan secara sistemik karena toksisitasnya tinggi. Senyawa-senyawa tersebut hanya digunakan untuk antiseptik kulit, mulut, dan desinfektan. Contoh: timol, kresol, klorokresol, klorosilenol, dan betanaftol (Pratiwi, 2008).

5. Turunan Ammonium Kuartener

Turunan amonium kuartener seperti benzalkonium klorida, benzetonium klorida, setrimid, dequalinium klorida, dan domifen bromida. Turunan ini mempunyai efek bakterisid dan bakteriostatik terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif, jamur, dan protozoa. Tetapi, turunan ini tidak aktif terhadap bakteri pembentuk spora, seperti *Mycobacterium tuberculosis* dan virus (Loughlin, et al., 2002; Ghanem, et al., 2012). Keuntungan penggunaan turunan amonium kuartener sebagai desinfektan antara lain adalah toksisitasnya rendah, kelarutan dalam air besar, stabil dalam larutan air, tidak berwarna, dan tidak menimbulkan korosi pada alat logam. Kerugiannya adalah senyawa ini tidak efektif dengan adanya sabun dan surfaktan anionik dan non ionik, ion Ca dan Mg, serum darah, makanan, dan senyawa kompleks organik (Fazlara dan Ekhtelat, 2012).

6. Turunan halogen dan halogenofor

Turunan halogen yang umum digunakan adalah berbasis iodium seperti larutan iodium, iodofor, dan povidon iodium. Kompleks klorin dengan senyawa organik disebut klorofor, sedangkan kompleks iodin dengan senyawa organik disebut iodofor. Halogen dan halogenofor digunakan sebagai antiseptik dan desinfektan. Klorin dan klorofor terutama digunakan untuk mendesinfeksi air, seperti air minum dan air kolam renang. Contohnya, klorin dioksida, natrium hipoklorit, kalsium hipoklorit, dan triklosan. Sedang iodin dan iodofor digunakan untuk antiseptik kulit sebelum pembedahan dan antiseptik luka. Turunan ini umumnya digunakan dalam larutan air dengan konsentrasi 1 - 5% dan mampu mengoksidasi dalam rentang waktu 10 - 30 menit. Contohnya povidon iodium (Brewer, 2010).

C. Koefisien Fenol

Koefisien fenol merupakan kemampuan suatu desinfektan dalam membunuh bakteri dibandingkan dengan baku standar fenol. Uji ini dilakukan untuk membandingkan aktivitas suatu produk (*desinfektan*) dengan fenol baku dalam kondisi uji yang sama. Fenol dijadikan standar dalam uji efektivitas desinfektan karena kemampuannya dalam membunuh jasad renik sudah teruji. Penentuan koefisien fenol adalah untuk mengevaluasi kekuatan anti mikroba suatu desinfektan dengan memperkirakan efektivitasnya berdasarkan konsentrasi dan lamanya selama 15 menit kontak terhadap mikroorganisme tertentu (Somani, et al.,

2011). Fenol (C_6H_5OH) merupakan zat pembaku daya antiseptik sehingga daya antiseptik dinyatakan dengan koefisien fenol. Koefisien fenol merupakan sebuah nilai aktivitas germisidal suatu antiseptik dibandingkan dengan efektivitas germisidal fenol. Aktivitas germisidal adalah kemampuan suatu senyawa antiseptik untuk membunuh mikroorganisme dalam jangka waktu tertentu. Fenol merupakan salah satu germisidal kuat yang telah digunakan dalam jangka waktu panjang (Campbell, 2004). Senyawa golongan fenol dan fenol terhalogenasi yang telah banyak dipakai antara lain fenol (asam karbolik), kresol, para kloro kresol dan para kloro xylenol. Golongan ini berdaya aksi dengan cara denaturasi dalam rentang waktu sekitar 10 - 30 menit dan umum digunakan dalam larutan air dengan konsentrasi 0,1-5%. Aplikasi proses disinfeksi dilakukan untuk membunuh beberapa jenis bakteri Gram positif dan Gram negatif. Adapun keunggulan dari golongan golongan fenol adalah sifatnya yang stabil, persisten, dan ramah terhadap beberapa jenis material, sedangkan kerugiannya antara lain susah terbiodegradasi, bersifat racun, dan korosif (Rismana, 2008).

Masyarakat pada umumnya menggunakan cairan pembersih pakaian dan pembersih lantai untuk menjaga kebersihan badan dan pakaian, sementara cairan itu tersebut mengandung pewarna, pewangi dan bahan disinfektan. beberapa jenis bakteri sering ditemukan pada pakaian dan benda-benda yang ada di lingkungan sekitar salah satunya adalah *Staphylococcus aureus*. *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri yang sering ditemukan di

berbagai tempat, antara lain: permukaan benda, baju, lantai, tanah, rumah sakit, bahkan pada kulit manusia, dan bersifat patogen bagi manusia (Brooks et al., 2007).

Zat desinfektan dalam cairan pembersih lantai akan membunuh mikroorganisme yang terdapat di lantai. Banyak cairan pembersih lantai di pasaran yang oleh produsen diakui dapat membunuh kuman, namun perlu diuji kebenarannya. Di lain pihak, suatu produk yang menjadi pilihan tentunya adalah yang paling ampuh dalam membunuh kuman. Pengujian koefisien fenol merupakan suatu uji baku efektivitas suatu disinfektan yang umum dilakukan & telah distandardisasi oleh British Standard 5197: 1976 (Universitas Padjadjaran, 2007).

Uji efektivitas produk pembersih lantai yang mengandung benzalkonium klorida 1,5 % dan pine oil 2,5 % terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thypi*. Secara keseluruhan koefisien fenol disinfektan diperoleh melebihi nilai 0,05 yang artinya bahwa disinfektan tersebut efektif dalam membunuh bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella thypi* (Lindawati, 2012).

D. Penanganan Covid-19 Menggunakan Disinfektan Berdasarkan Karakteristiknya.

Sub-family virus corona dikategorikan ke dalam empat genus; α , β , γ , dan δ . Selain virus baru ini (Covid 19), ada tujuh virus corona yang telah diketahui menginfeksi manusia. Kebanyakan virus corona menyebabkan infeksi saluran pernapasan atas (ISPA), tetapi *Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus* (MERSr CoV), *severe*

acute respiratory syndrome associated coronavirus (SARSr CoV) dan *novel coronavirus 2019* (COVID-19) dapat menyebabkan pneumonia ringan dan bahkan berat, serta penularan yang dapat terjadi antar manusia.

Covid-19 merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2* (SARS-CoV-2) yang merupakan virus corona jenis baru. Virus corona merupakan virus yang memiliki selubung atau sampul (*enveloped virus*) dengan pelindung lapisan lemak. “Disinfektan dapat merusak lapisan lemak tersebut sehingga membuat virus corona cukup lemah dibandingkan dengan *norovirus* yang merupakan virus tanpa selubung dan virus lainnya yang memiliki cangkang protein yang lebih kuat.

Virus corona sensitif terhadap sinar ultraviolet dan panas, dan dapat di nonaktifkan (secara efektif dengan hampir semua disinfektan kecuali klorheksidin). Oleh karena itu, cairan pembersih tangan yang mengandung klorheksidin tidak direkomendasikan untuk digunakan dalam wabah ini (kemendagri, 2020). Hal ini menjadi salah satu dasar bahwa Menjaga kebersihan menjadi salah satu cara memutus mata rantai penularan Covid-19. Berbagai cara dilakukan seperti menggunakan antiseptik untuk membasuh tangan dan bagian tubuh, dan disinfektan yang diusapkan atau disemprotkan pada benda mati yang mungkin terpapar covid 19.

Disinfektan adalah bahan kimia yang dipakai untuk menghambat atau membunuh mikroorganisme seperti bakteri, virus, dan jamur kecuali spora bakteri pada permukaan benda mati seperti lantai, furniture, dan ruangan.

Disinfektan tidak digunakan pada kulit ataupun selaput lendir karena berisiko mengiritasi kulit dan berpotensi memicu kanker (Endang, 2020). Hal ini berbeda dengan antiseptik yang memang ditujukan untuk disinfeksi pada permukaan kulit dan membran mukosa. Disinfektan juga bisa digunakan untuk membersihkan permukaan benda dengan mengusap larutan disinfektan di bagian yang terkontaminasi. Misalnya, pada lantai, dinding, tombol lift, permukaan meja, daun pintu, dan lainnya. Pemakaian disinfektan dengan teknik spray atau fogging telah digunakan untuk mengendalikan jumlah antimikrobia dan virus di ruangan yang berisiko tinggi. Sementara pada ruangan yang sulit dijangkau biasanya digunakan sinar UV dengan panjang gelombang tertentu. Proses ini akan mencegah penularan mikroorganisme patogen dari permukaan benda ke manusia.

Beberapa produk rumah tangga umum mengandung konsentrasi bahan aktif yang sesuai untuk disinfeksi. Dirinya menjelaskan, bahan aktif dan konsentrasi efektifnya yang tercantum dalam Tabel 1 telah terbukti efektif melawan virus corona berdasarkan studi literatur yang dilakukannya.

Tabel 1. Daftar Bahan Aktif Disinfeksi Covid 19

| No | Bahan aktif |
|----|---|
| 1 | Accelerated hydrogen peroxide (0.5%) ^a |
| 2 | Benzalkonium chloride / quaternary ammonium / alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride) (0.05%) ^b |
| 3 | Chloroxylenol (0.12%) ^c |
| 4 | Ethyl alcohol atau ethanol (62-71%) ^{d,e} |

| | |
|----|---|
| 5 | Isopropanol atau 2-propanol (50%) ^b |
| 6 | Iodine in iodophor (50 ppm) ^b |
| 7 | Pine oil (0.23%) ^c |
| 8 | Povidone-iodine (1% iodine) ^d |
| 9 | Sodium hypochlorite (0.05 – 0.5%) ^{d, f} |
| 10 | Sodium chlorite (0.23%) ^b |
| 11 | Sodium dichloroisocyanurate (0.1-0.5%) ^g |

Sumber : Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) 2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Brewer, C. (2010). *Variations in Phenol Coefficient Determinations of Certain Disinfectants*. American Journal of Public Health
- Campbell, Neil A. 2004. *Biologi*. Edisi Kelima Jilid 3. Jakarta : Erlangga.
- Endang, L. 2020. Disinfektan Yang Tepat Untuk Pencegahan Covid 19. UGM; Yogyakarta. (<https://ugm.ac.id/id/berita/19232-pakar-ugm>). diakses 30 Mei 2020.
- Fazlara, A and Ekhtelat, M. (2012). *The Disinfectant Effects of Benzalkonium Chloride on Some Important Foodborne Pathogens*. American-Eurasian Journal of Agricultural & Environment Scientificque.
- Irianto, K. (2006), *Mikrobiologi Mengungkap Dunia Mikroorganisme*, jilid 1, Yrama Widya, Bandung.

- Kemendagri, 2020. Pedoman Umum Menghadapi Pandemi Covid 19 Bagi Pemerintah Daerah. Jakarta : Kementerian Dalam Negeri.
- Larson, E. (2013). *Monitoring Hand Hygiene*. American Journal of Infection Control.
- Lindawaty VW. Koefesion Fenol Beberapa Pembersih Lantai Terhadap *Staphylococcus Aureus* dan *Escherecia coli*. Bandung; Universitas Maranatha.
- LIPI, 2020. Bahan Aktif Dan Produk Rumah Tangga Untuk Disinfektifikasi Virus Covid 19. LIPI : Jakarta (<http://pmb.lipi.go.id/siaran-pers-daftar-bahan-aktif-disinfeksi-virus-corona-penyebab-covid-19>) diakses 30 Mei 2019
- Rismana, E. 2008. Mengenal Bahan Kimia Desinfeksi. Peneliti Muda P3 Teknologi Farmasi dan Medika BPPT, Jakarta. ([http://www.scribd.com/doc/3116447/Mengenal Bahan Kimia Desinfeksi](http://www.scribd.com/doc/3116447/Mengenal-Bahan-Kimia-Desinfeksi)). diakses: 30 mei, 2020.
- Stevens, M.P. (2011). *Kimia Polimer Edisi Kedua*. (Alih bahasa Sopyan). Jakarta: Pradnya Paramita.
- Somani, S.B., Ingole, W.N and Kulkarni, S.N, 2011. *Disinfection Of Water By Using Sodium Chloride (NaCl) and Sodium Hypoclorite (NaOCl) Shegaon sri sant gajanan maharaj college of engineering*.
- Ulaeto, D. (2010). *Contact Inactivation of Orthopoxviruses by Household Disinfectants*. Philadelphia: Department of Biomedical Sciences, Dstl Porton Down.



PART 3
TEKNIK

- CHAPTER 6 PERAN TEKNOLOGI DALAM
MENANGGULANGI VIRUS
COVID-19
- CHAPTER 7 PERAN TEKNIK DALAM
MEMBANTU MENGATASI
COVID-19



PERAN TEKNOLOGI DALAM MENANGGULANGI VIRUS COVID-19

Oleh : Emy Yunita Rahma Pratiwi, M.Pd.

A. Asal Usul Ilmu Teknik

Engineering bukanlah ilmu yang ada karena titah penguasa atau pun karena amanat undang-undang. Ilmu ini telah tumbuh dan berkembang baik sebagai seni maupun sebagai profesi selama lebih dari 50 abad. Dapat dikatakan, akar-akar ilmu ini sudah ada sejak awal dimulainya peradaban itu sendiri dan berkembang dengan seiring sejalannya perkembangan manusia.

Nenek moyang kita telah berupaya mengendalikan dan memanfaatkan bahan-bahan dan kemampuan alam demi kepentingan masyarakat persis seperti yang kita lakukan sekarang. Mereka mempelajari dan mengamati hukum-hukum alam serta mengembangkan pengetahuan matematika dan sains yang ketika itu tidak dimiliki oleh orang pada umumnya. Penerapan pengetahuan ini menghasilkan sesuatu yang bermanfaat bagi masyarakat seperti pelabuhan, jalan, bangunan, irigasi dan fasilitas pencegahan banjir, serta hasil karya bermanfaat lainnya. Dengan mempelajari asal-muasal ilmu *engineering*, kita dapat merasakan betapa besarnya gelombang sejarah tersebut. Hal ini sangatlah membantu kita

dimana kita dapat menempatkan sejarah sesuai dengan konteksnya dan memperbaiki cara kita memandang tujuan, aspirasi dan tindakan kita.

Pada hakikatnya setiap manusia yang terlahir didunia ini sudah dibekali dengan kemampuan teknik tersendiri, bahkan jauh sebelum istilah teknik ini ditemukan. Oleh karena itu, manusia diciptakan didunia ini dilengkapi dengan daya akal pikir yang dapat berkembang pesat tanpa ada batasannya. Dimana dalam berkehidupan manusia normalnya selalu mencari jalan termudah dan jalan yang tercepat, guna untuk mendapatkan segala sesuatu yang lebih cepat dan juga lebih mudah pula, sedangkan otak manusia selalu merespon keinginan dengan berbagai macam pemikiran yang berujung pada penemuan-penemuan di dunia ilmu pengetahuan dan teknologi.

Setiap hari mungkin kita sering mengucapkan atau mendengar kata teknik. Akan tetapi sayangnya tidak semua orang tahu arti teknik sebenarnya. Teknik lebih dikenal sebagai suatu metode atau cara untuk memecahkan suatu permasalahan, padahal pengertian teknik secara umum itu lebih luas lagi. Teknik sering digunakan dalam berbagai bidang, terutama bidang teknologi dan ilmu pengetahuan. Di bidang pendidikan pun, kita mengenal beberapa jurusan yang berhubungan dengan teknik. Dengan adanya teknik, persoalan di kehidupan kita lebih mudah karena bisa menyelesaikan suatu permasalahan dengan cepat. Lalu sebenarnya apa arti kata teknik? Dan penerapannya di kehidupan sehari-hari itu bagaimana? Semisal saja pada saat kita menulis, membaca, memasak, belajar dan lainnya kita

pasti membutuhkan namanya teknik, agar apa yang kita lakukan lebih efektif dan cepat selesai. Penggunaan teknik memang sangat luas, tidak bisa dikatakan dalam satu bidang saja. karena hampir semua bidang memiliki teknik yang berbeda-beda.

Teknik yang sering juga disebut dengan rekayasa merupakan suatu penerapan ilmu dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan manusia, seperti yang telah dijelaskan di atas bahwa teknik membuat segala sesuatu yang ada dalam kehidupan manusia menjadi jauh lebih mudah, lebih ringan dan juga jauh lebih cepat. Jika dikaji secara mendalam maka pengertian teknik ialah sekumpulan gagasan yang didapatkan dari studi tertentu yang sengaja dibuat demi kemudahan manusia dalam menjalankan aktivitasnya. Teknik merupakan suatu kepandaian tersendiri yang sudah tertanam dalam diri seseorang yang digunakan untuk bisa menggapai suatu yang diinginkan dengan baik. Teknik biasanya dibuat secara rinci oleh orang-orang yang ahli dalam bidangnya.

Pengertian Teknik menurut Bahasa: (bahasa Melayu: *kejuruteraan*) atau rekayasa (bahasa Inggris: *engineering*) adalah penerapan ilmu dan teknologi untuk menyelesaikan permasalahan manusia. Hal ini diselesaikan lewat pengetahuan, matematika dan pengalaman praktis yang diterapkan untuk mendesain objek atau proses yang berguna. Para praktisi teknik profesional disebut insinyur (sarjana teknik). Menurut KBBI Teknik adalah pengetahuan dan kepandaian membuat sesuatu yang berkenaan dengan hasil industri, bangunan-bangunan mesin dan sebagainya cara,

kepandaian dan sebagainya, membuat atau melakukan sesuatu yang berkenaan dengan kesenian. (Kusnadi, n.d.)

Adapun pengertian teknik menurut para ahli diantaranya yaitu :

- Menurut Ludwig Von Bartalanfy
Teknik merupakan seperangkat unsur yang saling terikat dalam suatu antar relasi diantara unsur-unsur tersebut dengan lingkungan.
- Menurut Anatol Raporot
Teknik ialah suatu kumpulan kesatuan dan perangkat hubungan satu sama lain.
- Menurut L. James Havery
Teknik ialah prosedur logis dan rasional untuk merancang suatu rangkaian komponen yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan maksud untuk berfungsi sebagai suatu kesatuan dalam usaha mencapai suatu tujuan yang telah ditentukan.
- Menurut John Mc Manama
Teknik ialah sebuah struktur konseptual yang tersusun dari fungsi-fungsi yang saling berhubungan yang bekerja sebagai suatu kesatuan organik untuk mencapai suatu hasil yang diinginkan. (“Pengertian Teknik Secara Umum & Menurut Para Ahli Serta Proses Perkembangan-Tujuan,” 2019)

Adapun tujuan teknik diantaranya yaitu :

- Menyelenggarakan tridharma untuk menghasilkan tenaga professional dalam bidangnya.
- Menumbuhkan jiwa wirausaha dan sikap mental serta perilaku beretika bagi peserta didik dalam bidangnya.

- Menyelenggarakan lembaga bantuan bagi perkembangan dan pertumbuhan industri, organisasi dan masyarakat pada umumnya.

B. Perkembangan Ilmu Teknik

Dewasa ini, ilmu pengetahuan dan teknologi lebih dikuasai dan dikembangkan oleh masyarakat Barat. Mereka telah memproduksi berbagai macam teknologi yang dibutuhkan manusia, mulai dari teknologi industri yang mampu mengubah bahan mentah menjadi barang siap pakai, teknologi komunikasi, informasi, pertahanan keamanan, hingga teknologi kebutuhan hidup di rumah tangga. Adapun masyarakat Islam umumnya lebih menjadi konsumen atau pasar yang membeli dan menikmati ilmu teknologi tersebut. Keadaan ini juga terjadi di dunia pendidikan baik buku-buku pelajarannya, bahan ajar, teknik belajar mengajarnya, manajemen pendidikan, teknik pengembangan kurikulum, teknik evaluasi, dan lain sebagainya banyak menggunakan hasil penelitian dan kajian masyarakat Barat. Akan tetapi umat Islam dalam kitab sucinya, Al-Qur'an dan Al-Hadits, juga memberikan perhatian yang besar terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta dalam sejarahnya umat Islam pernah memainkan peranan yang besar dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Namun pada saat ini keadaan umat Islam sebagian sudah ada yang mulai mengkaji dan mencapai kemajuan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, namun sebagian besar atau pada umumnya masih tertinggal dengan orang Barat.

Menurut sejarahnya, banyak para ahli yang meyakini kemampuan teknik manusia sudah tertanam secara "alami". Hal ini ditandai dengan kemampuan manusia purba untuk membuat peralatan peralatan dari batu. Dengan kata lain teknik pada mulanya didasari dengan *trial and error* untuk menciptakan alat untuk mempermudah kehidupan manusia. Seiring dengan berjalannya waktu, ilmu pengetahuan mulai berkembang, dan mulai mengubah cara pandang manusia terhadap bagaimana alam bekerja. Perkembangan ilmu pengetahuan ini lah yang kemudian mengubah cara teknik bekerja hingga seperti sekarang ini. Orang tidak lagi begitu mengandalkan *trial and error* dalam menciptakan atau mendesain peralatan, melainkan lebih mengutamakan ilmu pengetahuan sebagai dasar dalam mendesain. Sampai sekarang ini dunia teknik semakin terus mengalami perkembangan pada setiap harinya lewat berbagai macam inovasi baru pada bidang ilmu pengetahuan dan teknologi, sekarang ini ruang cakupan teknik juga sudah semakin luas dan menyebar pada seluruh aspek kehidupan manusia.

Profesi kejuruteraan berkembang pesat di Mesir dengan pembuatan berbagai bangunan meliputi sistem pengairan, jalan dan pyramid oleh sekumpulan jurutera awam yang pertama (Mark T. Holtzapple, 2010). Akan tetapi perhatian pada ilmu pengetahuan dan teknologi di peradaban Islam telah timbul dari sejak zaman Rasulullah SAW, ketika berada di kota Makkah. Adapun kegiatan pedidikannya dilakukan dengan cara menyelenggarakan kegiatan pendidikan secara sembunyi-sembunyi disalah satu rumah seorang sahabat Nabi yang bernama al-Arqan, sehingga

tempat pendidikan tersebut lebih dikenal dengan nama Dar al-Arqam.

Selanjutnya kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi di zaman Khulafaur Rasyidin juga belum ada perkembangan. Dikarenakan pada masa Khalifah Abu Bakar al-Shiddiq dan Usman bin Affan tercatat hanya ada kegiatan pengumpulan dan penulisan Al-Qur'an. Dimana pada zaman ini belum tersedianya alat-alat tulis, alat rekam, mesin cetak, kertas, pena, dan lain sebagainya, yang ada hanyalah bahan-bahan tulis alamiah seperti daun lontar, pelepah kurma, dan kulit binatang, namun penghimpunan dan penulisan Al-Qur'an belum bisa dilakukan dengan seratus persen sempurna, tanpa ada satu huruf pun yang hilang, tertukar atau salah tulis. Hal ini menunjukkan tingkat validitas dan akurasi yang tinggi, yang tidak dapat ditandingi oleh ketelitian dan validitas metode penelitian. Perhatian dan kegiatan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya dalam bidang agama dan umum sudah dimulai pada zaman Bani Umayyah, terutama dalam hal penulisan Hadits. Baru di masa Bani Abbas-lah perhatian pada ilmu pengetahuan dan filsafat mencapai puncaknya, terutama di zaman Harun al-Rasyid dan al-Ma'mun. Buku-buku ilmu pengetahuan dan filsafat didatangkan dari Bizantium dan kemudian diterjemahkan ke dalam Bahasa Arab. Kegiatan penerjemahan buku-buku ini berjalan kira-kira satu abad. Bait al-Hikmah, yang didirikan al-Ma'mun, bukan hanya merupakan pusat penerjemahan tetapi juga akademi yang mempunyai perpustakaan. Dalam kaitan ini, S.I. Poeradisastra mengatakan; Pada 830 M al-Ma'mun bin Harun ar-Rasyid (813-832 M) mendirikan Darul Hikmah

atau akademi ilmu pengetahuan pertama di dunia, yang terdiri dari perpustakaan, pusat penerjemahan, observatorium bintang dan universitas (Dar'al ulum). Bahkan fakultas Kedokteran telah didirikan sejak 765 M oleh Jurjis ibn Naubakht. Al-Ma'mun mengirimkan serombongan penerjemah ke Konstantinopel, Roma dan lain-lain yang antara lain terdiri dari Abu Yahya ibn al-Batriq (wafat 815 M) Muhammad ibn Sallam (777-839 M), pemimpin Darul Hikmah Hajja ibn Yusuf ibn Mathar (786-833 M), dan Hunain ibn Ishaq (809-874 M). Disana mereka memilih buku-buku pengetahuan yang belum dijumpai oleh umat Islam serta mereka bawa ke Baghdad untuk diterjemahkan, diteliti, dan dibahas. Setelah itu, lahirlah ilmu pengetahuan dari kalangan Islam sendiri, baik yang bersifat memperkaya karya-karya asing yang telah ada maupun yang sama sekali baru.

Selain itu umat Islam juga memiliki keahlian dalam bidang ilmu teknik dan arsitektur. Teknik yang dikembangkan kaum Muslimin antara lain teknik pengairan yang digunakan untuk menyuburkan daerah tandus di Spanyol. Untuk keperluan tersebut mereka membuat bendungan-bendungan, kanal-kanal, talng-talang air yang besar, kincir-kincir air yang mengangkat air dari bawah dan menuangkannya ke dalam talang-talang yang lebih tinggi untuk seterusnya dialirkan, dan pada 1206 M Badruz Zaman Isma'il al-Jazari menemukan pompa air. Pada zaman Umar bin Khaththab, (w. 644 M), telah ada seorang tabib bernama Abu Lu'lua yang menawarkan Umar tentang teknik membuat kincir air.

Selanjutnya sarjana Muslim juga telah menguasai teknologi pembuatan kapal dan peta. Ahmad Ibn Majid misalnya dikenal sebagai ahli peta, navigator, dan pengarang buku navigasi. Sebagai pemandu Vasco de Gama pada 1498 M, ia dapat berlayar melalui Afrika Barat dan Afrika Selatan hingga India. Armada kaum Muslimin pernah menguasai laut Tengah. Laksamana al-thariq ibn Ziyad misalnya menguasai sebuah armada besar Jabal ath-Thariq, sekarang Gibraltar, berasal dari namanya sejak pendaratan tahun 711 M.

Dalam bidang arsitektur terdapat nama Uqba ibn Nafi pada 670 M berhasil membangun Masjid Agung Qayrawan, di Tunisia, dengan memanfaatkan keahliannya pada 691 M. Khalifah Abd, al-Malik ibn Mawan (memerintah 685-750 M) membangun kubah bukit batu di Darussalam. Selanjutnya pada 705 M, khalifah Walid bin Abd al-Malik ibn Marwan (memerintah 705-715 M) mulai membangun Masjid Agung Damsyik, Istana Bani Umayyah di Miyata mulai dibangun pada 744 M, Masjid Agung Kuthubah dibangun antara tahun 785-788 M pada pemerintahan Amr bani Umayyah di Spanyol. Demikian pula Masjid al-Azhar di al-Qahirah (Kairo) juga dibangun oleh Bani Fathimiyah pada 361 H / 963 M.

1. *Engineering* di Awal Peradaban: Bangsa Mesopotamia

Kita harus berterima kasih atas karya-karya besar dalam bidang *engineering* kepada mereka yang pada zaman dahulu mendiami Mesopotamia, daratan yang berada diantara sungai Tigris dan sungai Eufrat, sekarang merupakan bagian dari negara Irak. Didaerah inilah

disebut-sebut ditemukan untuk pertama kalinya kereta yang sudah memiliki roda. Di Mesopotamia selatan, pada awal sejarah mulai dicatat, bangsa kuno Sumeria yang menyimpan banyak misteri telah membangun kanal, kuil dan tembok kota yang merupakan karya-karya pertama *engineering* di dunia.

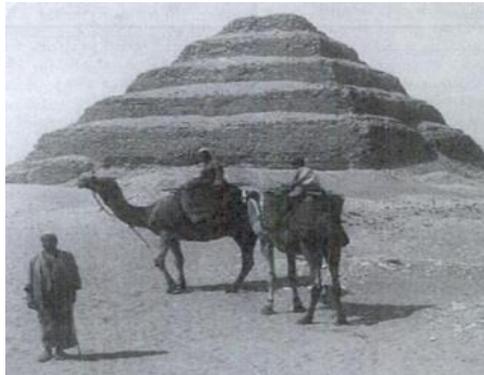
Struktur paling istimewa peninggalan bangsa Mesopotamia adalah *Ziggurat*, sebuah menara kuil yang dibangun untuk memuja dewa-dewa mereka. *Ziggurat* adalah sebuah piramida yang terbuat dari batu bata, dengan deretan anak tangga, sejumlah *setback* dan sebuah tempat pemujaan pada bagian puncak menara.

2. *Engineering* di Awal Peradaban: Bangsa Mesir

Pada tahun 3300 SM bangsa Mesir sudah mengembangkan dan memiliki sistem bendungan, kanal dan sistem drainase yang ekstensif. Lembah sungai Nil yang subur sehingga dibutuhkan irigasi agar penduduk dapat bertahan hidup dan juga agar bercocok tanam dan berternak tetap bisa dilakukan. Sungai Nil juga berfungsi sebagai sarana transportasi utama karena kuda, kendaraan beroda, dan jalan belum ada di Mesir sampai sekitar 1785 SM.

Hasil karya paling terkenal dari ahli-ahli bangunan Mesir adalah piramida. Piramida pertama yang dibangun adalah Piramida Step di Sakkara, dibangun oleh Imhotep sebagai makam untuk sang penguasa Zoser pada sekitar 2980 SM. Piramida terbesar dikenal dengan nama Piramida Cheops memiliki tinggi sekitar 481 kaki (147 m), sedangkan luas alasnya adalah 13 acre (5,265 hektar).

Piramida ini dibangun dari 2 juta lebih blok batu dengan berat setiap bloknnya sekitar 2,5 ton. Herodotus, sejarawan Yunan yang mengunjungi Mesir pada abad kelima SM, melaporkan bahwa untuk membangun piramida ini dibutuhkan 100.000 orang yang bekerja selama 20 tahun dimana satu orang bekerja selama tiga bulan sebelum digantikan oleh salah satu orang lain yang masih segar. Jalan khusus yang terbuat dari batu sengaja dirancang untuk mengangkat blok-blok batu ke atas. Dengan menggunkan tambang, tuas, kerek, gerobak sorong yang terbuat dari kayu, titian-titian yang terbuat dari tanah, dan pahat-pahat tembaga, para pekerja Mesir membangun piramida ini sesuai dengan standar pekerja *engineering* yang membutuhkan tingkat ketelitian dan ketekunan yang tinggi. Dimana batu-batuan yang menyusun bangunan yang luar biasa ini disambungkan dengan menggunakan perekat yang lebarnya sepersepuluh ribu inci (satu per dua puluh lima ribu sentimeter).



Gambar Piramida Step di Sakkara, dibangun oleh Imhotep untuk sang penguasa Zoser pada 2980 SM.
(Sumber: Libray of Congress.)

3. Sumbangan Bangsa Yunani

Berawal pada sekitar 600 SM, cara hidup dan berpikir ala Yunani mendominasi daerah Mediterania Timur. Yang paling kita ingat mengenai orang Yunani adalah logika abstrak mereka dan kemampuan mereka untuk menyusun teori dan mensintesis pengetahuan dari apa yang sudah terjadi di masa lalu. Mereka sangat maju dalam bidang seni, kesusasteraan dan filsafat, membuat kita sering lupa akan kontribusi mereka dalam bidang *engineering*. Dikarenakan mereka lebih berfokus pada teori dan tidak begitu peduli pada eksperimentasi dan verifikasi daripada aplikasi teori. Bahkan para pemikir Yunani berpandangan bahwa segala bentuk pengejawantahan buah pikiran ke bentuk materi tidak layak mendapat penghargaan atau pun penghormatan.

Namun demikian, ada salah satu *arsitekton* Yunani yang pertama kali membawa profesi *engineering* menapak naik ke jenjang yang lebih tinggi. Ia dikenal sebagai jago bangunan dan kontruksi yang memiliki pengetahuan dan pengalaman jauh di atas orang kebanyakan. Kemudian Herodotus memberikan deskripsinya tentang sebuah rancangan bangunan *mole* (suatu bangunan berbentuk dinding yang dibangun didalam air dan berfungsi menahan atau memecahkan gelombang laut) yang melindungi pelabuhan di Samos. Dinding pemecah gelombang ini memiliki panjang 400 yard (366 m) dan dibangun didalam air dengan tinggi 120 kaki (36,6 m). Berdasarkan catatan sejarah, ini merupakan bangunan pelabuhan yang pertama kali dibuat, hingga

sekarang masih dapat dipakai dalam perencanaan pembangunan pelabuhan. Kemudian berlanjut dengan dibangunnya Mercuri Suar pertama didunia, yaitu Pharos dipelabuhan Alexanderia. Bangunan setinggi 370 kaki (113 m) ini adalah salah satu dari tujuh keajaiban dunia.

Selama zaman keemasan Yunani, sang penguasa Perikles melaksanakan satu program pembangunan besar yang bertujuan menjadikan Athena kota terindah dimuka bumi. Ia memperkerjakan para pelukis dan pematung ternama dan juga para ahli bangunan terhebat ketika itu untuk membangun kuil, tempat pemujaan, dan patung Akropolis, bukit karang yang puncaknya rata dengan pemandangan ke arah kota. Reruntuhan bangunan-bangunan ini menjadi salah satu pemandangan paling luar biasa didunia.

4. Sumbangan Bangsa Romawi

Para insiyur paling ternama di masa lalu adalah orang-orang Romawi. Mereka membangun sarana-sarana umum yang jumlahnya lebih banyak daripada yang dibangun oleh para pendahulu mereka. Dengan memperkerjakan tenaga kerja murah, melibatkan ribuan budak, dan bahan mentah melimpah, mereka membangun gelanggang, jalan, saluran air, kuil, balai kota, pemandian, dan forum publik (mimbar terbuka).

Para peneliti membagi sejarah Romawi menjadi dua periode utama: (1) Republik, mulai dari 535 SM, konon merupakan saat berdirinya Roma, hingga 24 SM; dan (2) Imperium, mulai dari 24 SM hingga 476 AD. Periode Republik adalah era dimana bangsa Romawi menaklukan

dan mengeksploitasi tanah jajahannya yang sangat luas. Dimasa ini, bukti kehebatan bangsa Romawi dalam bidang *engineering* sebagian besar terdapat di wilayah Italia saja. Periode Imperium relatif damai dan pada periode ini sarana-sarana umum juga dibangun di wilayah jajahan; sisa-sisanya masih dapat ditemukan di Spanyol, Prancis, Afrika Utara, dan Timur Tengah.

Beberapa hasil karya *engineering* paling terkenal dari bangsa Romawi dijelaskan secara ringkas seperti:

- Circus Maximus adalah arena pancuran dimana perlombaan dan pertandingan dilangsungkan. Konon gelanggang ini entah dibangun atau diperbesar oleh Tarquinius Priscus, seorang raja masa lalu keturunan Etruria dan Yunani yang memerintah di Roma pada abad keenam SM.
- Appian Way adalah jalur pertama dan paling terkenal diantara jaringan jalan yang berpusat di kota Roma.
- Pantheon adalah kuil raksasa yang sangat megah dan indah yang dibangun sekitar 17 SM yang dibangun oleh Agrippa anak angkat kaisar Augustus. Bangunan ini pernah terbakar dua kali dan dibangun kembali oleh Hadrian yang berkuasa selama periode 117-138 AD. Diameter internal Pantheon sama dengan tingginya 141 kaki (43 m). Bagian atas bangunan ini dimahkotai dengan sebuah Coffered Spherical Concrete Vault.
- Jembatan Alcántara, dibangun di Spanyol oleh Insinyur Gaius Julius Lacer pada 98 AD dan masih digunakan hingga kini. Jembatan ini memiliki 6 buah

arch yang terbuat dari bata kering dan panjang total 600 kaki (183 m). Jalan pada jembatan ini terletak setinggi 175 kaki (53,5 m) dari sungai dibawahnya.



Gambar Jembatan Alcántara di Spayol, dibangun pada 98 AD, masih digunakan hingga kini. (Foto oleh Josep Giahanoiro, sumber: the Spanish National Tourist Office)

5. *Engineering* di Abad Pertengahan

Selama kurang lebih 8 abad setelah runtuhnya kekaisaran Romawi, periode yang dikenal sebagai abad pertengahan, hanya sedikit kemajuan yang terjadi dalam bidang *engineering*. Walaupun sedikit, ada satu perkembangan cukup penting yang terjadi dalam periode ini, yaitu dalam desain struktur dan dalam perkembangan mesin dan peralatan penghematan energi dan penambahan daya.

Pada era inilah kincir air ditemukan, kincir air disempurnakan agar dapat digunakan diseluruh Eropa

pada 700 AD. Temuan mekanis lain juga digunakan di Eropa pada abad pertengahan adalah roda pemintal dan rudder berengsel untuk kapal. Pada abad 900 AD, bangsa Viking telah memiliki kemampuan yang tinggi dalam hal pembuatan kapal dan dengan kapal-kapal buatan mereka, orang-orang Viking berhasil menemukan Greenland.

Gelar *engineer* pertama kali digunakan selama abad pertengahan (sekitar 1000-1200 AD). Kata “*engine*” dan “*ingenious*” berasal dari kata latin “*in generare*”, yang berarti “*to create*”. Jadi orang-orang yang menciptakan atau mendesain mesin- mesin atau temuan sejenisnya dikenal sebagai ingeniator atau “*engine-er*”.

6. Kemajuan Sains: 1300 – 1750 AD

Pada akhir abad pertengahan, kemajuan besar terjadi dalam bidang transportasi dan komunikasi. Ini merangsang penemuan ilmiah dan mempercepat penyebaran informasi. Pada abad ke-13, para insinyur-arsitek Italia merintis jalan ke arah modernisasi pembangunan kanal setelah mereka berhasil membuat *canal lock*, segera dibuat jaringan-jaringan dibangun diseluruh penjuru eropa sehingga transportasi ke wilayah pedalaman dapat dilakukan lewat air.

Johann Gutenberg adalah penemu cetakan bergerak dan disebut sebagai orang yang mencetak buku pertama pada sekitar tahun 1450. Proses cetak buku bergambar telah dilakukan di jepang setidaknya pada 765 AD bahkan bangsa Cina sudah lebih dulu melakukannya. Dengan penemuan ini, penyebaran informasi semakin mudah dilakukan, khususnya dalam bidang sains dan

engineering. Selama tahun 1500 diterbitkan buku-buku tentang survei, hidrolika, kimia, pertambangan dan metalurgi dan bidang lainnya. Kemajuan sains selama abad ke lima belas, ke enam belas, dan ke tujuh belas berdampak besar terhadap perkembangan teknologi dan industri yang terjadi kemudian, dan kontribusi para ilmuwan pada masa itu tetap tersa gaungnya hingga kini.

Dibawah ini adalah beberapa nama diantara mereka dan sumbangan yang mereka berikan.

- Leonardo da Vinci (1452-1519). Seorang seniman, arsitek, dan eksperimentalis masa Renaisans dari italia, ia memperlihatkan kejeniusannya dalam banyak bidang. Namanya dikenal lebih karena desain-desain konseptualnya dan bukan dari karya-karya *engineering* praktisnya.
- Nicolaus copernicus (1473-1543). Seorang astronom keturunan jerman dan polandia, ia adalah penemu astronomi modern berkat teorinya yang menyebutkan bahwa bumi adalah planet yang bergerak.
- Galileo (1564-1642). Seorang astronom dan fisikawan berkebangsaan Italia, ia merumuskan metode ilmiah untuk memperoleh pengetahuan. Galileo adalah orang pertama yang menggunakan teleskop untuk mempelajari astronomi, dan ia merupakan penemu satu hukum terkenal yang menjelaskan tentang benda-benda yang jatuh.
- Robert Boyle (1627-1691). Boyle adalah seorang kimiawan dan fisikawan asal Irlandia yang meneliti pemampatan dan pemuaiian udara dan gas-gas lain dan

menemukan bahwa volume gas pada suhu konstan berbanding terbalik terhadap tekanannya (Hukum Boyle)

- Robert Hooke (1635-1703). Seorang ilmuwan eksperimen berkebangsaan Inggris, ia merumuskan satu teori tentang elastisitas yang dikenal sebagai Hukum Hooke. Hukum ini menyatakan bahwa seberapa banyak suatu benda akan terdeformasi berbanding terbalik dengan gaya atau tegangan yang bekerja pada benda itu.
- Sir Isaac Newton (1642-1727). Seorang ilmuwan dan matematikawan asal Inggris, ia adalah penemu kalkulus. Selain kalkulus, ia juga berhasil mengungkap misteri mengenai cahaya dan warna, serta merumuskan hukum gravitasi semesta.
- Thomas Newcomen (1663-1729). Seorang penemu berkebangsaan Inggris, Newcomen menciptakan salah satu dari mesin-mesin uap pertama pada 1712, mesin uap ciptaannya, yang menggunakan tekanan udara, digunakan untuk memompa air dari tambang-tambang di Inggris selama hampir 75 tahun sebelum akhirnya digantikan oleh mesin uap ciptaan James Watt yang lebih efisien.

7. Kemajuan *Engineering* : 1750 – 1900 AD

Selama kurun waktu 150 tahun hingga datangnya abad kedua puluh, pertambangan, manufaktur dan transportasi mengalamikemajuan. Selama tahun 1760-an, James Watt merancang dan membuat sebuah model mesin uap yang jauh lebih sempurna. Model buatannya ini

berfungsi dengan baik. Dengan dukungan industriawan Matthew Boulton, ia membuat ratusan mesin ini. Pada 1800, 500 mesin Boulton dan Watt digunakan di Inggris. Mesin-mesin ini mengeringkan tambang dan menggerakkan peralatan yang dipakai di pabrik pengolahan besi dan di pabrik tekstil.

Hingga pertengahan 1700-an, pengolahan bijih besi dilakukan dengan menggunakan bahan bakar arang. Karena kelangkaan kayu sebagai bahan pembuat arang, para pemilik pabrik besi mulai menggunakan kokas, jenis batu bara yang lebih ringan dan berpori, untuk proses peleburan besi. Meningkatnya kebutuhan akan kokas menyebabkan tambang-tambang batu bara perlu dikeringkan dan inilah yang akhirnya mengarah pada dikembangkannya pompa-pompa tambang berharga uap. Sumber tenaga yang baru ini segera mulai digunakan untuk menggerakkan peralatan di pabrik besi dan baru ini segera mulai digunakan untuk menggerakkan peralatan di pabrik besi dan untuk mengoperasikan mesin-mesin blower baru yang mempercepat proses peleburan. Di Inggris dan Amerika, mesin uap mulai dicoba untuk menggerakkan perahu dan kapal uap pedal yang pertama kali sukses secara komersial. Clermont buatan Robert Fulton, muncul di Amerika pada 1807. Kemudian, pada 1823, penemu asal Inggris George Stephenson membangun sebuah pabrik lokomotif di Newcastle dan dua tahun kemudian, membuktikan kelayakan transportasi kereta tenaga uap.

Transportasi mengalami kemajuan pesat selama kurun waktu 1780-1900. suatu jaringan kanal yang mahal telah dibangun di Inggris selama dua dekade terakhir di dalam abad kedelapan belas. Masa kejayaan pembangunan kanal di Amerika Serikat terjadi pada paruh pertama abad kesembilan belas. Beberapa kanal yang dibangun pada masa ini adalah :

- 1817-1825 Kanal Erie, sepanjang 364 mil (km), yang menghubungkan erie pennsylvania, dengan Buffalo, New York.
- 1828-1826 Kanal Ohio, membentang dari Cleveland hingga Portsmouth melewati sungai Ohio.
- 1828-1850 Kanal Chesapeake and Ohio, membentang dari Washington, DC, hingga Cumberland, Maryland.

Tidak lama setelah Stephenson membuktikan kelayakan transportasi kereta, kemajuan luas biasa terjadi dalam sistem jalan kereta. Di Amerika Serikat, panjang jalur rel bertambah dari 35.00 mil (56.000 km) pada akhir perang saudara menjadi 193.000 mil (308.800 km) pada 1900 pada awal abad kedua puluh, jalur rel yang dibutuhkan untuk semua keperluan telah selesai dibangun di Amerika Serikat.

Selama periode ini, teknologi pembuatan jalan mengalami perkembangan pesat. Pembuat jalan paling terkenal dari masa ini adalah John Macadam (1756-1836) dari Skotlandia, yang mengembangkan metode baru dalam pembangunan jalan yaitu dengan cara memadatkan lapisan-lapisan pecahan batu. Penerus Macadam (juga berasal dari Skotlandia), Thomas Telford, melanjutkan

upaya ini dengan menggunakan lempengan-lempengan batu besar yang diletakkan berdampingan dan saling mengait untuk membentuk sebuah landasan kokoh yang diletakkan berdampingan dan saling mengait untuk membentuk sebuah landasan kokoh yang di atasnya dilapisi kerikil dan pecahan batu. Telford mensupervisi pembangunan 920 mil (1472 km) jalan dan 1200 jembatan selama tahun-tahun pertama abad kesembilan belas.

Dari sudut pandang keberhasilan *engineering* pada abad kesembilan belas, ditemukannya listrik sebagai sumber tenaga dianggap sebagai salah satu yang paling signifikan. Keberhasilan ini adalah berkat upaya dari banyak ilmuwan dan insinyur pada paruh kedua abad kesembilan belas. Namun demikian, apa yang telah mereka capai itu merupakan pengembangan dari penemuan-penemuan yang dihasilkan oleh para fisikaawan pada awal 1800-an, yang mendefinisikan sifat dasar listrik: orang-orang seperti George Simon Ohm dari Jerman, Alessandro Volta dari Italia, serta Charles Coulomb dan Andre Ampere dari Prancis.

Beberapa catatan penting dalam perkembangan tenaga listrik dapat dilihat di bawah ini. Beberapa di antara tahun-tahun pada catatan di bawah merupakan perkiraan.

- 1827 Alessandro Volta menemukan baterai listrik yang pertama
- 1830 Sir Humphry Davy menemukan elektromagnetisme dan arc light/lamp.

- 1831 Michael Faraday berhasil melakukan proses induksi magnetik.
- 1880 Thomas A Edison menciptakan lampu pijar praktis dan menemukan bahwa lampu-lampu dapat dihubungkan secara paralel, sehingga satu atau beberapa lampu dapat dimatikan tanpa mematikan sistem keseluruhan.
- 1882 Edison membangun stasiun pembangkit listrik Pearl Street yang beroperasi di kota New York.
- 1888 Nikola Tesla mendapat hak paten atas penemuannya yaitu motor induksi dan sistem arus bolak-balik polifase yang baru.
- 1888 Setelah mendirikan Westinghouse Electric Company pada 1886, George Westinghouse mendapat kontrak untuk membuat generator-generator yang akan dipakai untuk proyek pembangunan pembangkit listrik tenaga air Niagara, di mana ini merupakan kali pertama proyek semacam ini dilakukan.

Pada akhir abad kesembilan belas, penggunaan tenaga listrik sudah bukan barang baru lagi bahkan semakin lama semakin banyak digunakan. Komunikasi lewat telegraf, yang cara kerjanya diperlihatkan pertama kali oleh Samuel F. B. Morse pada 1843, sudah berlangsung antara Amerika Utara dan Eropa dengan menggunakan kabel-kabel bawah-laut. Setengah juta telepon digunakan dan kebutuhan penerangan listrik untuk rumah dan industri meningkat. Listrik digunakan untuk menjalankan kereta dan term dan juga dipakai untuk mengoperasikan mesin-mesin baru.

Abad kesembilan belas juga menjadi abad di mana *engineering* semakin diakui sebagai profesi yang terhormat. John Smeaton dari Inggris, orang perdana yang memakai titel insinyur sipil, adalah satu orang terpandang di dalam kalangan ilmuwan. Ia membantu, pada 1771 terbentuknya sebuah komunitas *engineering* dengan aspirasi dan tradisi yang mirip dengan yang dimiliki oleh Royal Society, di mana ia menjadi anggotanya.

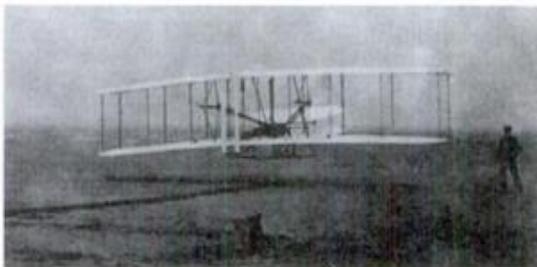
Pada 1818, sekelompok insinyur muda asal Inggris mendirikan Institusi Insinyur Sipil dan mengangkat Thomas Telford sebagai presiden pertamanya. Institusi Insinyur Mesin berdiri pada 1847, dengan George Stephenson sebagai presiden pertamanya. Di Amerika, sepanjang tahun 1908, berdiri lima buah komunitas *engineering* besar, yaitu untuk teknik sipil, teknik mesin, teknik listrik, teknik kimia dan pertambangan serta teknik metalurgi:

- *American Society of Civil Engineers (1852)*
- *American Institute of Mining, Metallurgical, and Petroleum Engineers (1871)*
- *American Society of Mechanical Engineers (1880)*
- *Institute of Electrical and Electronics Engineers (1884)*
- *American Institute of Chemical Engineers (1809)*

8. *Engineering* di Abad Kedua Puluh.

Sepanjang dekade pertama abad kedua puluh, terjadi beberapa kemajuan penting dalam teknologi yang nantinya berdampak besar terhadap peradaban kita. Pada awal abad kedua puluh, para inventor dan insinyur

berlomba-lomba mencari cara untuk membuat mesin terbang yang lebih berat dari udara. Sukses pertama terjadi pada 1903 ketika Wilbur dan Orville Wright berhasil menerbangkan pesawat udara mereka selama 12 detik dan mencapai jarak sejauh 120 kaki (37 m). Sejak penerbangan pertama ini, transportasi udara telah berkembang dan menjadi sarana angkutan utama bagi mereka yang ingin menempuh perjalanan panjang, di mana pada tahun 1998 tercatat 91 persen dari jarak yang ditempuh dalam perjalanan antar kota di Amerika Serikat adalah lewat udara. Sekarang, pesawat penumpang komersial mampu terbang dengan kecepatan 550 mil (880 km) per jam, dan perjalanan udara lintas-samudera dengan pesawat supersonik dapat ditempuh pada kecepatan hingga 1450 mil (2320 km) per jam. Lebih dari 3000 bandara telah dibangun di Amerika Serikat, mencakup sekitar 2200 bandara penerbangan umum yang melayani pesawat-pesawat kecil milik pribadi. Bandara tersibuk pada tahun 1999, Atlanta Hartsfield, melayani lebih dari 78 juta penumpang yang tiba dan berangkat.



Gambar Pesawat Pertama Buatn Wright Bersaudara
(Sumber: Librari of Congress.)

Berbagai jenis “*Horseless Carriage*” (nama lama untuk mobil, dipakai ketika kendaraan dengan kuda masih menjadi sarana transportasi utama) telah diciptakan pada tahun 1900, dan pada tahun 1904, kendaraan bermotor mulai diproduksi dalam jumlah besar. Henry Ford berjasa besar terhadap perkembangan dan popularitas mobil karena ialah yang memperkenalkan proses produksi massal yang modern dan ia pulalah yang pertama kali membuat mobil yang harganya terjangkau. Di penghujung abad kedua puluh, hampir 9 dari setiap 10 rumah tangga di Amerika Serikat memiliki mobil. Lebih dari setengah jumlah rumah tangga di Amerika Serikat memiliki setidaknya dua buah mobil. Sepanjang 3,8 juta mil (6,08 juta km) jaringan jalan telah dibangun untuk melayani perjalanan menggunakan kendaraan bermotor. Komponen yang paling menakjubkan dari jaringan jalan ini adalah Interstate Highway System yang memiliki panjang 45.500 mil (72,800 km) dan dibangun dengan biaya lebih dari \$100 miliar. Sistem itu, yang pembangunannya dimulai pada tahun 1956, menampung 23 persen dari sejumlah perjalanan berkendaraan.

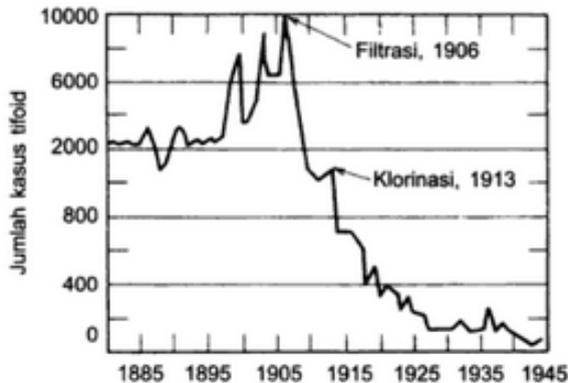
Pada awal 1900-an, para insinyur dan ilmuwan menemukan cara-cara baru untuk mengolah air dan limbah rumah, meliputi:

- Saringan air di dalam tangki beton bertulang mulai dipakai di New Jersey.
- Karl Imhoff memperlihatkan cara penggunaan tangki pengendapan dan digestasi lumpur berskala besar yang

menggantikan penggunaan tangki septik kecuali untuk ukuran kecil.

- Klorin cair digunakan pertama kalinya sebagai disinfektan air di Fort Mayor. Virginia.

Keberhasilan dari kemajuan di atas ini dan kemajuan-kemajuan pemelopor lainnya dalam bidang *engineering* lingkungan tampak jelas dari turunnya angka kematian per tahun akibat demam tifoid dari sekitar 10.000 pada 1906 menjadi sekitar 200 dua puluh tahun kemudian.



Gambar Kejadian munculnya demam tifoid di Philadelphia, 1880-1945, memperlihatkan pengaruh filtrasi dan klorinasi.

(sumber: Civil Engineering, American Society of Civil Engineers, Oktober, 1977.) Diproduksi seizing ASCE.

Proyek pembangunan raksasa pertama yang dilakukan pada zaman modern adalah Terusan Panama, yang dibuka pada 1914. terusan ini memiliki panjang sekitar 50 mil (80 km). Terusan ini memiliki tiga set lock,

di mana masing-masing memiliki panjang 1000 kaki (305 m), lebar 100 kaki (34 km), dan kedalaman sekitar 70 kaki (21 m). Sebelum terusan ini dibuka, kapal dari New York ke San Francisco harus menempuh 13.000 mil (20.800 km) mengelilingi ujung Amerika Selatan. Sesudah terusan dibuka jarak yang ditempuh turun menjadi sekitar 5200 mil (8320 km). Salah satu kemajuan besar yang terjadi pada abad ini adalah dibangunnya begitu banyak jembatan dan bangunan. Contoh-contoh keberhasilan yang dicapai dalam desain dan konstruksi bangunan adalah:

- 1931 *The Empire State Building*, di kota new York, dengan ketinggian 1250 kaki (382 km). Ketika pembangunannya selesai, bangunan ini adalah bangunan tertinggi dunia dan memiliki 20 tingkat lebih banyak daripada bangunan tertinggi sebelumnya.
- 1931 *The George Washington Bridge*, di Kota New York, dengan panjang 3500 kaki (1069) m). Ketika jembatan ini dibuka, panjang bentangannya hampir dua kali daripada jembatan terpanjang sebelumnya.



Gambar The George Washington Bridge.

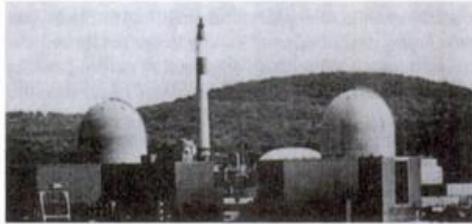
(Sumber: Port Authority of New York and New Jersey.)

- 1974 *The Sears Tower, Chichago, Illionis*, sebuah gedung setinggi 1450 kaki (443 m).

Keberhasilan *engineering* lainnya yang banyak dicapai di abad kedua puluh adalah dalam bidang sumber daya air. Satu contohnya adalah The Hoover Dam, sebuah bendungan yang selesai dibangun pada 1936. Ketika selesai dibangun, bendungan pertama yang terbuat dari beton ini memiliki ketinggian 726 kaki (222 m) dan merupakan bendungan tertinggi di dunia. Satu contoh keberhasilan lain dalam manajemen sumber daya air adalah proyek pencegahan banjir, navigasi, dan pembangkitan daya dari *Tennessee Valley* penanggulangan banjir, daya murah, dan pertumbuhan industri. Tidak lama setelah Perang Dunia II, dilakukan studi-studi desain dan kelayakan perihal kemungkinan dihasilkannya energi listrik dengan menggunakan tenaga nuklir pertama mulai dioperasikan pada 1967. tenaga nuklir telah mampu bersaing secara ekonomis dengan tenaga dari bahan bakar fosil dan pada tahun 1998, 104 pusat pembangkit listrik tenaga nuklir menghasilkan 674 miliar kWh listrik di Amerika Serikat, merupakan 21 persen dari total energi yang diproduksi negara ini.

Biasanya, panas yang dihasilkan di dalam pusat pembangkit tenaga nuklir diperoleh dengan cara melakukan proses fisi terhadap suatu bahan nuklir seperti uranium 235. panas ini kemudian dipindahkan oleh sebuah steam generator, dan uap ini selanjutnya digunakan untuk menggerakkan sebuah turbin dan sebuah alternator yang akan membangkitkan listrik. Ada dua

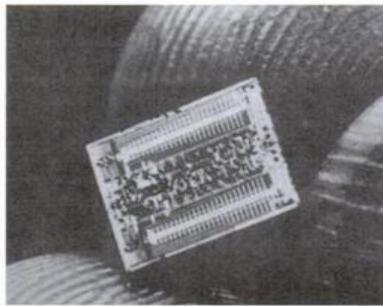
tantangan besar yang harus diatasi oleh para ahli yang merancang pusat pembangkit listrik tenaga nuklir: (1) menyediakan sistem keamanan yang memadai (misalnya, perlindungan yang memadai, sistem pendinginan siklus tertutup) terhadap emisi radioaktif; dan (2) merancang suatu struktur pelindung untuk berjaga-jaga apabila terjadi ledakan.



Gambar Pusat pembangkit listrik tenaga nuklir Indian Point milik perusahaan Consolidated Edison.
(Sumber: Consolidated Edison.)

Abad kedua puluh adalah abad di mana kemajuan dan perubahan teknologi berlangsung paling pesat. Kemajuan paling pesat ini mungkin terlihat paling kentara di bidang elektronika. Pada abad ini, transmisi sinyal model lama telah digantikan dengan jaringan komunikasi modern yang disertai dengan sistem *switching* besar menggunakan komponen-komponen elektronik. Sejak ditemukannya transistor pada 1947, peranti-peranti semikonduktor telah banyak digunakan untuk menggantikan tabung vakum sebagai alat untuk memperkuat sinyal elektronik. Transistor dan dioda jauh lebih kecil. Kehadiran rangkaian terpadu (*Integrated Circuit*) yang murah, diproduksi secara massal di atas

kepingan-kepingan (*chip*) silikon. Telah mengakibatkan terjadinya revolusi dalam desain peralatan elektronik. Seiring sejalan dengan ukurannya yang dapat diperkecil, peranti-peranti semacam ini membuat transmisi sinyal ke seluruh bagian rangkaian dapat berlangsung lebih cepat dan andal dan ini berujung pada dibuatnya rangkaian switching yang lebih cepat dan komputer digital. (Wright, 2005)



Gambar Kepingan random access memory 64-kB seukuran ujung jari. (Sumber: IBM Corporation.)

Idealnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut memberikan dampak positif bagi kehidupan manusia, yakni kehidupan yang semakin *smart* (cerdas) dan *good* (baik) yang mampu membangun ilmu pengetahuan dan teknologi, kebudayaan dan peradaban tidak hanya memiliki kecerdasan pancaindra, dan intelektual, akan tetapi juga memiliki kecerdasan social, emosional, dan spiritual. Berbagai macam ilmu itu idealnya dapat membimbing manusia agar mampu berpikir positif, konstruktif, holistic, serta dapat mereka gunakan guna memecahkan berbagai masalah dalam

kehidupan. Dengan cara demikian, ilmu pengetahuan dapat digunakan untuk mewujudkan rahmat Tuhan di muka bumi ini, guna untuk mengingat bahwa semua ilmu itu pada hakikatnya dari Tuhan. (Prof. Dr. H. Abuddin Nata, 2018)

DAFTAR PUSTAKA

- Kusnadi, M. (n.d.). *Kamus Lengkap Bahasa Indonesia*. Surabaya: CV. Cahaya Agency.
- Mark T. Holtzapple, W. D. R. (2010). *Asas Kejuruteraan Foundations Of Engineering*. Malaysia: Naz Sdn. Bhd.
- Pengertian Teknik Secara Umum & Menurut Para Ahli Serta Proses Perkembangan – Tujuan. (2019). Retrieved May 24, 2020, from https://teks.co.id/pengertian-teknik-secara-umum-menurut-para-ahli-serta-proses-perkembangan-tujuan/#Pengertian_Teknik_Menurut_Para_Ahli
- Prof. Dr. H. Abuddin Nata, M. A. (2018). *Islam dan Ilmu Pengetahuan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Wright, P. H. (2005). *Pengantar Engineering*. Jakarta: Erlangga



PERAN TEKNIK DALAM MEMBANTU MENGATASI COVID-19

Oleh : Rayuwati, S.Kom., M.Kom.

A. Analisis Produksi Hand Sanitizer Massal Saat Covid-19 Di Industri Chemical

1. Analisis Produk Produk di Jual Massal saat Covid-19

Pada saat Pandemi Covid 19 produk produk Kesehatan, keperluan rumah tangga, mengalami kenaikan penjualan yang sangat signifikan, adapun jenis jenis produk tersebut adalah.

- a. Katagori produk Kesehatan seperti *hand sanitizer*, vitamin dan masker adalah produk yang banyak dicari oleh masyarakat
- b. Kategori keperluan rumah tangga meliputi makanan dan minuman, daging sapi, jahe dan kurma menjadi produk makanan dan minuman yang naik signifikan, dan keperluan rumah tangga lainnya seperti, disinfektan, tisu dan *air purifier*.

Beberapa CEO toko online mengatakan bahwa peningkatan penjualan yang signifikan ini mulai pada saat Dirjen Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) 29 januari 2020 hari kamis melalui media massa, mengatakan bahwa virus corana telah menewaskan 170 orang sebagai darurat

kesehatan global, dan adanya peningkatan kasus terus menerus dan terbukti penularan dari orang ke orang diluar china.

Dari produk kategori diatas ada beberapa produk yang paling banyak dibeli konsumen hingga terjadi lonjakan lebih dari 100 persen. Keempat produk itu adalah Masker *hand sanitizer*, *hand wash*, vitamin dan *Tisu Basah*.

Dengan Kemajuan Teknologi penjualan online menjadi sasaran masyarakat sebagai bentuk upaya dalam pencegahan covid 19 dan terbukti hanya dalam 42 menit saja Hand Sanitizer yang diunggah ke *e-commerce*, tercatat sudah ada 72.000 unit yang terjual. dan ini sungguh diluar dugaan pedagang sebelumnya.

Akibat Tingginya kebutuhan masyarakat indonesia akan kebutuhan kesehatan diatas, membuat barang barang seperti Hand Sanitizer dan Masker langka dipasaran. Beberapa perusahaan industri yang memproduksi Hand Sanitizer dan Masker ke walahan dalam memenuhi pesanan karna langkanya bahan baku yang tersedia dan mendorong beberapa satuan unit pemerintahan dan bahkan yang berprofesi sebagai petani juga turun memproduksi masal Hand Sanitizer

2. Produksi Massal Produk kesehatan saat covid 19
 - a. Pemerintah Provinsi Jawa Timur mencoba memaksimalkan peran 79 SMA *double track* dan 92 SMK di Jawa Timur dalam memproduksi *hand sanitizer* (cairan pembersih tangan) secara massal. Selanjutnya, *hand sanitizer* tersebut akan dibagikan kepada masyarakat

luas sebagai upaya pencegahan penularan virus corona atau Covid-19.

- b. Unit Pendidikan dan Lembaga Litbang di lingkungan Kementerian Perindustrian mampu membuat cairan pembersih tangan (*hand sanitizer*) guna meminimalkan penularan Covid-19 yang disebabkan oleh virus Corona.

Inisiatif meracik *hand sanitizer* muncul karena kebutuhan yang cukup banyak di seluruh satuan kerja Kemenperin. Balai Besar Kimia dan Kemasan (BBKK) mampu memproduksi *hand sanitizer* sebanyak 500 liter per hari yang dikemas dalam berbagai ukuran sesuai kebutuhan



- c. Mahasiswa Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri (FTI) Universitas Muslim Indonesia (UMI) Makassar, Sulawesi Selatan membuat *hand sanitizer* (pendisinfektan tangan).

- d. Yan Mongula, seorang petani yang Pembuat hand sanitizer merk seho dari Cap Tikus (FOTO: Facebook : Fian Karawisan)



B. Aplikasi Zonasi Wilayah, seberapa Akurat Dan Efektifkah Menurut Padangan Para Pakar IT?

Ketika Negara negara lain sudah menggunakan aplikasi yang dapat melacak dan mendeteksi penyebaran pandemi virus corona Covid-19 seperti negara tetangga kita Singapore kita mengetahui akan sebuah aplikasi yang dinamakan *Trace Together* yang dapat mendukung surveillanace pelacakan kesehatan yang dilakukan sesuai dan mengikuti regulasi bidang kesehatan, kebencanaan, telekomunikasi dan informatika juga serta bidang- bidang terkait lainnya, dan aplikasi pelacakan mobile ini dibuat dan telah diluncurkan di Singapura pada bulan Maret kemarin mampu mendukung upaya pelacakan kontak atau interaksi yang sedang berlangsung di tengah wabah Covid-19 untuk negara Singapura. Sedangkan Indonesia sendiri juga memiliki aplikasi pelacakan corona sendiri yang dinamakan PeduliLindungi yang saat ini telah dapat di unduh oleh pengguna Android dan iPhone.

Pengaruh pandemi ini juga akhirnya menyatukan dua perusahaan sistem operasi raksasa Google dan Apple untuk juga turut membuat aplikasi melacak Covid-19 yang dinamakan dengan aplikasi Contact Tracing. Sistem yang dipasang ini dapat melacak orang yang berkemungkinan pernah berinteraksi dengan pasien positif corona dan akan memberikan peringatan pada pengguna aplikasi tersebut.

Indonesia yang juga mengeluarkan aplikasi tersendiri yaitu PeduliLindungi yang lebih spesifik menargetkan pelacakan secara nasional. PeduliLindungi memberikan fitur dalam melakukan penelusuran, pelacakan dan mengisolasi pasien yang terbukti terinfeksi atau positif COVID-19, PDP (Pasien Dalam Pengawasan) dan juga ODP (Orang Dalam Pengawasan).

1. Aplikasi Peduli Lindungi

Aplikasi ini di dikembangkan untuk membantu instansi pemerintah Indonesia terkait dalam melakukan pelacakan untuk menghentikan penyebaran *Coronavirus Disease* (Covid-19). Aplikasi ini mengutamakan partisipasi masyarakat untuk saling membagikan data lokasinya pada saat keluar dari rumah atau bepergian agar penelusuran riwayat kontak dengan penderita Covid-19 dapat dilakukan.

Pengguna aplikasi ini juga akan mendapatkan notifikasi jika berada di keramaian atau berada di zona merah, yaitu area atau kelurahan yang sudah terdata bahwa ada orang yang terinfeksi Covid-19 positif atau ada Pasien Dalam Pengawasan. Adapun Manfaat dari Aplikasi Peduli Lindungi adalah memberi peringatan, dan

memudahkan penggunaanya untuk melacak pergerakan dan kemajuan informasi mengenai pasiennya. Berikut ini beberapa fitur dan keunggulan yang terdapat dalam aplikasi peduli lindungi.

a. Membantu pelacakan untung menghentikan penyebaran Covid-19

Dengan mengaktifkan akses Bluetooth, Anda akan membantu instansi pemerintah terkait dalam melakukan pelacakan untuk menghentikan penyebaran Coronavirus Disease (COVID-19).

Aplikasi PeduliLindungi memiliki fitur aplikasi *tracking* yang dapat mendeteksi pergerakan terpapar Covid-19 selama 14 hari ke belakang.

Berdasarkan hasil tracking dan tracing, masyarakat akan menerima warning untuk segera menjalankan protokol kesehatan apabila di sekitarnya terdapat pasien positif Covid-19.

Aplikasi ini dapat bermanfaat secara maksimal karena terhubung dengan seluruh operator seluler di Indonesia.

b. Notifikasi zona merah

Dengan mengaktifkan akses lokasi, Anda akan mendapatkan notifikasi melalui aplikasi Peduli Lindungi jika Anda memasuki zona merah. bisa memberikan deteksi daerah zona merah dan menginformasikan jika ternyata dalam interaksi dengan orang lain yang terpapar virus. Zona merah adalah area atau kelurahan yang sudah terdata bahwa ada orang yang terinfeksi Covid-19 positif atau ada

Pasien Dalam Pengawasan (PDP). selanjutnya jika Anda tetap berada di zona merah tersebut selama 30 menit, PeduliLindungi juga akan memberikan pengingat untuk segera menyelesaikan urusan Anda di area tersebut.

c. *Stay Home* dan tidak berkumpul

Anda akan mendapatkan notifikasi melalui aplikasi PeduliLindungi jika Anda berada di tempat yang sama dengan beberapa orang yang juga sama-sama mengaktifkan aplikasi PeduliLindungi dalam waktu yang cukup lama.

Peduli Lindungi menggunakan data yang diproduksi oleh gadget Anda dengan bluetooth aktif untuk merekam informasi yang dibutuhkan. Ketika ada gadget lain dalam radius bluetooth yang juga terdaftar di PeduliLindungi, maka akan terjadi pertukaran id anonim yang akan direkam oleh gadget masing-masing. PeduliLindungi selanjutnya akan mengidentifikasi orang-orang yang pernah berada dalam jarak dekat dengan orang yang dinyatakan positif Covid-19 atau PDP (Pasien Dalam Pengawasan) dan ODP (Orang Dalam Pemantauan).

Hal ini akan sangat membantu ketika orang tersebut tidak dapat mengingat riwayat perjalanan dan dengan siapa saja dia melakukan kontak. Peduli Lindungi sangat memperhatikan kerahasiaan pribadi Anda. Data Anda disimpan aman dalam format terenkripsi dan tidak akan dibagikan kepada orang lain. Data Anda hanya akan

diakses bila Anda dalam risiko tertular Covid-19 dan perlu segera dihubungi oleh petugas kesehatan.

2. Cara Mendapatkan Aplikasi PeduliLindungi

Agar aplikasi ini bisa terpasang di Handphone mu, caranya sangat mudah, cukup kunjungi website resmi <https://www.pedulilindungi.id/> atau bisa download melalui melalui App Store dan PlayStore.

3. Pengguna Aplikasi PeduliLindungi

Aplikasi Peduli Lindungi dinilai sangat bermanfaat bagi masyarakat agar bisa saling melindungi. Inisiatif pemerintah meluncurkan aplikasi Peduli Lindungi guna menekan penyebaran pandemi Virus Corona (Covid-19) Saat ini tidak kurang 1 juta pengguna telah meng-install PeduliLindungi untuk memutus mata rantai penyebaran Covid-19, melalui aplikasi PeduliLindungi yang telah ditetapkan dengan Keputusan Menteri Kominfo No. 171 Tahun 2020.

C. Kerja, Belajar dan Beribadah Dirumah

Untuk memutus rantai penyebaran virus corona (Covid-19) di Indonesia, Presiden Republik Indonesia mengeluarkan aturan kebijakan bagi masyarakat agar tetap dirumah, membatasi *physical distancing* dan *social distancing*.

Sekolah sekolah diliburkan, sebagian perusahaan ditutup, Kerja, belajar dan beribadah dirumah tentunya bukan hal yang gampang untuk diterapkan, sudah terbiasa hari harinya bekerja luar rumah, belajar disekolah namun demi menekan penyebaran virus corona (covid 19) suka atau tidak suka, mau atau tidak mau masyarakat harus

menjalannya selama 3 bulan mulai maret, april dan mei 2020.

Selain itu Pembatasan berskala besar (PSBB) juga diberlakukan di beberapa provinsi di Ibu Kota Khususnya pulau jawa. DKI, Surabaya, Bandung, Jabar, Jatim, dan beberapa provinsi lainnya. Didalam aturan PSBB ini selain larangan diatas juga mem nonaktifkan perdagangan kacuali perdangan khusus yang berhubungan dengan pangan. Selain itu tidak boleh dioprasikan untuk sementara dan bahkan untuk mudikpun tidak diperbolehkan menjelang liburan Aidul Fitri 1441H/2020 M.

Namun dengan adanya teknologi Jaringan Internet ditengah pandemi covid 19, sangatlah berperan penting dalam mengatasi penekanan penyebaran virus corana. Beberapa kegiatan yang yang dilakukan diluar rumah tapi pada pandemi bisa diselesaikan dari rumah saja dengan tersedianya berbagai aplikasi sehingga pekerjaan dan belajarpun bisa diselesaikan dari rumah saja seperti

1. Belajar dan Ujian Online dari rumah bisa dilaksanakan menggunakan vidio confren, live streaming dengan youtube, Watshaap, Telegram dan lainnya.
2. Kerja dari rumah, melalui smartPhone, Gadget jualan online, belanja online kebutuhan sehari hari tanpa keluar rumah, rapat online, dan lain lain.
3. Berobat secara online melalui aplikasi yang tersedia, sakit ringan dan penyakit selain Covid-19 disarankan tidak berobat ke rumah sakit maupun layanan kesehatan lainnya karena sudah dipenihi oleh pasien Covid-19.

4. Beribadah dari rumah (berbagi dengan yang lain) melalui aplikasi yang tersedia.

D. Rangkuman

Dengan mewabahnya virus corona (covid-19) di indonesia ini, maka wajah indonesia pun tidak ceria lagi, pembatasan sosial dan pembatasan fisik sangat berdampak ke beberapa sektor seperti pendidikan, sosial, ekonomi dan lainnya. Namun seiring dengan kemajuan teknologi dengan ketersediaan aplikasi aplikasi yang terdapat di Smart phone dan teknologi lainnya beberapa sektor diatas dapat dijalankan walaupun tidak 100 %. Belajar daring, jualan dan belanja online, bersosialisasi online, dan semua kegiatan dilakukan secara online melalui teknologi demi menekan penularan covid 19.

DAFTAR PUSTAKA

- <https://www.liputan6.com/news/read/4215516/update-corona-selasa-31-maret-kasus-positif-covid-19-jadi-1528-orang>*
- <https://www.metrotvnews.com/play/b1oCA4Zy-aplikasi-peduli-lindungi-bantu-lacak-penyebaran-covid-19>*
- <https://sains.kompas.com/read/2020/01/31/113000623/who-umumkan-wabah-virus-corona-berstatus-darurat-global-apa-artinya>*

<https://www.kompasiana.com/primaaida/5e92fe3bd541df4e5c684782/peranan-teknologi-informasi-dan-komunikasi-dalam-penanganan-pandemi-covid-19>

<https://www.suara.com/health/2020/03/15/144356/cegah-covid-19-presiden-jokowi-resmi-imbau-masyarakat-kerja-dari-rumah>

<https://nasional.kompas.com/read/2020/04/16/13084531/pe-merintah-telah-setujui-psbb-di-11-daerah>

TENTANG PENULIS



Eni Erwantiningsih, S.E., M.M., lahir di Kota Pasuruan pada tanggal 29 September 1975. Jenjang pendidikan dasar ditempuh di SD Sumberdawesari, Grati (tahun 1981-1987) dan SMPN 2 Nguling Kabupaten Pasuruan (tahun 1987-1990). Adapun untuk jenjang pendidikan selanjutnya di SMAN Grati Kabupaten Pasuruan (tahun 1990-1993). Karena kondisi yang tidak memungkinkan ia harus bekerja di sebuah perusahaan swasta yaitu PT. Cheil Jedang Indonesia Kabupaten Pasuruan di bagian Accounting. Setelah beberapa waktu kemudian ia harus pindah bekerja di sebuah Perguruan Tinggi Swasta di Kota Pasuruan yaitu di Universitas Merdeka Pasuruan, dan baru bisa menempuh perkuliahan S1 tahun 2011-2015 di tempat yang sama dengan mengambil program studi *Manajemen*. Untuk mengejar ketinggalannya karena pendidikannya sempat terhambat maka penulis berusaha keras dengan belajar dan berhasil sebagai wisudawan terbaik di Fakultas Ekonomi.

Dengan berbekal keberhasilan dalam studinya serta dukungan dari tempat pekerjaannya maka penulis melanjutkan pendidikan strata 2 di Universitas Merdeka Malang dengan mengambil program studi Manajemen MSDM dengan akreditasi prodi “A” dari BAN-PT. Adapun

judul tesis yang diambil adalah bagaimana Pengaruh Motivasi, Komunikasi serta Budaya Organisasi terhadap Kinerja Karyawan.

Disela - sela kesibukannya sebagai staf keuangan di Yayasan Perguruan Tinggi Merdeka Pasuruan, karena kepercayaan dari manajemen serta sudah terselesaikannya pendidikan masternya maka penulis diangkat menjadi dosen di perguruan tinggi di tempat dia bekerja pada tahun 2018. Di Fakultas Ekonomi tempat mengajar penulis mengampu mata kuliah Kewirausahaan serta Analisa Laporan Keuangan.

Dengan dukungan dari beberapa pihak penulis berkeinginan mengembangkan potensi untuk menulis sesuai dengan disiplin ilmu yang didalamnya terkait sumber daya manusia. Buku bersama ini merupakan buku pertama yang ingin penulis jadikan sebagai wadah berkreasi dan menuangkan pemikiran.



Dr. Luis Marnisah, M.M., adalah Dosen PNS LLDIKTI Wilayah II yang diperbantukan di Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) Palembang. Dosen Fakultas Ekonomi UIGM. Di sela-sela kesibukannya telah ada berbagai karya ilmiah. Karya Ilmiah yang telah dihasilkan berupa Jurnal International dan jurnal Nasional yang bereputasi, serta telah menulis karya ilmiah dalam bentuk buku yang sudah dihasilkan: Statistik Ekonomi (2015); Pengentasan Kemiskinan dalam Pembangunan Nasional (2016) Pengantar Teori Ekonomi (2016); Manajemen Produksi Operasional (2017); Hubungan Industrial dan Kompensasi (2019); Manajemen SDM berbasis revolusi industri 4.0 (2020)



Roushandy Asri Fardani, S.Si., M.Pd., merupakan Anak kedua dari 4 bersaudara dan saat ini tinggal di Bumi Pagutan Permai Mataram. Riwayat pendidikan yang telah ditempuh mulai dari pendidikan Taman kanak-kanak Purwanida pertiwi Mataram, SDN 3 Tanjung Karang Perumnas Mataram, SMP Negeri 1 Mataram, SMA Negeri 2 Mataram dan melanjutkan pendidikan S1 Jurusan Kimia Pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Mataram (UNRAM). Pendidikan S2 pada Jurusan Kimia Universitas Negeri Malang dan lulus tahun 2017. Saat ini aktif mengajar di Kampus Politeknik Medica Farma Husada Mataram. Karya yang sudah dihasilkan yaitu buku-buku Petunjuk Praktikum yang telah memiliki ISBN dan hasil-hasil penelitian seputar bidang kimia analitik dan Kimia Organik.



Aini, S.Si., M.Si., Lahir di Mataram pada 14 April 1978, menyelesaikan pendidikan di Sekolah Menengah Analis Kesehatan Mataram, Menyelesaikan D3 Teknologi Laboratorium Medis di Poltekkes Kemenkes Mataram, Menyelesaikan S1 Biologi di Unizar Mataram dan S2 di MMSP Universitas Mataram.

Penulis adalah Dosen pada DIII Teknologi Laboratorium Medis Politeknik Medica Farma Husada Mataram. Penulis juga merupakan praktisi pada Laboratorium industri. Penulis merupakan Kepala Laboratorium Politeknik Medica Farma Husada Mataram sejak April 2018 hingga saat ini (Juli 2020).



Idham Halid, M.Si., Lahir di Lendang Guar, Sekotong Lombok Barat 01 Juli 1988. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Mataram pada tahun 2011. Tahun (2012-2014) menyelesaikan Program Magister pada Program Studi S2 Ilmu Lingkungan Universitas Negeri Sebelas Maret Solo. Setelah menyelesaikan pendidikan S2 penulis mengajar sebagai Dosen Luar Biasa (DLB) di Universitas Islam Negeri (UIN) Mataram (2014-2018) dan mengampu mata kuliah Ekologi Hewan, Ekologi Tumbuhan dan Zoologi Invertebrata. Pada tahun yang sama menjadi dosen tetap di Politeknik Medica Farma Husada Mataram sampai sekarang dan mengampu mata kuliah : Parasitologi, Epidemiologi dan Pengendalian Penyakit Tropis, Pengantar Laboratorium dan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3). Beberapa pengalaman penulis pada jabatan struktural akademik di lingkungan Politeknik Medica Farma Husada Mataram antara lain : Kepala Laboratorium, Ketua Program Studi DIII Analis Kesehatan, Wakil Direktur III Bidang Kemahasiswaan dan Alumni, Awal tahun 2019 mendapat sertifikasi dosen nasional pada Program Studi DIII Analis Kesehatan pada bidang Biologi dan Bioteknologi Umum. Penulis dapat dihubungi melalui email : idthamhalid1988@gmail.com



Emy Yunita Rahma Pratiwi, M.Pd.

Lahir di Blitar pada tahun 1988. Menyelesaikan D2 Bidang Pendidikan Guru Sekolah Dasar di Universitas Kanjuruhan Malang pada tahun 2008, S1 Bidang Pendidikan Guru Sekolah Dasar di Universitas Negeri Terbuka pada tahun 2012 dan Pendidikan S2 Bidang Pendidikan Guru Sekolah Dasar juga di Universitas Negeri Surabaya pada tahun 2014. Selain sebagai dosen tetap Prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar di Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang sejak 2014, juga menjadi dosen luar biasa di berbagai perguruan tinggi prodi PGSD dan PAUD sejak tahun 2015 sampai sekarang. Hingga buku ini dibuat, penulis masih aktif melakukan penelitian, menulis artikel ilmiah, menerbitkan beberapa judul buku, dan memberikan konsultasi di berbagai lembaga berkaitan dengan Pendidikan Guru Sekolah Dasar dan Pendidikan Anak Usia Dini.



Rayuwati, S.Kom., M.Kom., lahir di Takengon 27 Februari 1984, anak pertama dari empat bersaudara, dari pasangan Yusri Hasan dan Siti Rahmah. Pendidikan SDN Lulus 1996. SMPN 1999, SMKN. 2002, semuanya diselesaikan di Takengon Aceh Tengah, dilanjutkan ke ITMI Medan dengan mengambil Jurusan Komputer yang berjenjang dari program Diploma lulus tahun 2005 dan berlanjut pada program Strata Satu (S-1) di STMIK Multi Media Prima, Medan Lulus 2006, dan tahun 2012 melanjutkan kembali pendidikan Program Strata Dua (S-2) di USU medan dengan jurusan Teknik Informatika lulus tahun 2014.

Penulis bertugas sebagai Dosen tetap yayasan di Universitas Gajah Putih, Yang diawali karirnya sebagai dosen tidak tetap tahun 2009, menjabat Ketua Program Studi Teknik Informatika 2010-2014, September 2014-2019 beralih menjabat sebagai Dekan FT. di Universitas Gajah Putih, selanjutnya per 1 Juli 2020 dipercaya menjadi Tim Ahli di Yayasan Gajah Putih priode 2020-2025 sekaligus bertugas sebagai dosen di Universitas Gajah Putih di Takengon Aceh Tengah.

Penulis menikah tahun 2007 dengan dikaruniai tiga putri dan satu putra. Penulis dapat dihubungi melalui email : **rayuwati68@gmail.com**.



REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202024699, 26 Juli 2020

Pencipta

Nama : **Eni Erwantiningsih, SE., M.M., Dr. Luis Marnisah, M.M. dkk**

Alamat : Perum. Gading Permai Jl. Anyelir 4 No. 25 Pasuruan, Pasuruan, Jawa Timur, 67136

Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Eni Erwantiningsih, SE., M.M., Dr. Luis Marnisah, M.M., dkk**

Alamat : Perum. Gading Permai Jl. Anyelir 4 No. 25 Pasuruan, Pasuruan, 10, 67136

Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Buku**

Judul Ciptaan : **MASA-MASA COVID-19 : Lintas Ilmu Sosial Dan Budaya, Teknik Serta Terapan**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 26 Juli 2020, di Serang, Banten

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, dihitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000195767

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

LAMPIRAN PENCIPTA

| No | Nama | Alamat |
|----|--------------------------------------|--|
| 1 | Eni Erwantiningsih, SE., M.M. | Perum. Gading Permai Jl. Anyelir 4 No. 25 Pasuruan |
| 2 | Dr. Luis Marnisah, M.M. | Jalan Kol. H. Burlian KM.7,5 Komplek Bogenvil RW 06 RT 43 NO 52 Kelurahan Karya Baru Kec Alang Alang Lebar Palembang |
| 3 | Roushandy Asri Fardani, S.Si., M.Pd. | Jl. Sapta Pesona No.29 BTN Pagutan Permai, Mataram |
| 4 | Aini, S.Si., M.Si. | Jalan Ade Irma Mataram Lombok NTB Indonesi, Mataram |
| 5 | Idham Halid, SPd., M.Si. | Jl. Dr. Soetomo Desa Rumak Kecamatan Kediri Lombok Barat |
| 6 | Emy Yunita Rahma Pratiwi, M.Pd. | Dsn. Wonodadi, RT. 002/RW. 001, Ds. Wonodadi, Kec.Wonodadi, Kab. Blitar |
| 7 | Rayuwati, S.Kom., M.Kom. | Jalan Zain Bhakti,Dsn Gelah Giri, Desa Merah Mersa Kecamatan Lut Tawar |

LAMPIRAN PEMEGANG

| No | Nama | Alamat |
|----|--------------------------------------|--|
| 1 | Eni Erwantiningsih, SE., M.M. | Perum. Gading Permai Jl. Anyelir 4 No. 25 Pasuruan |
| 2 | Dr. Luis Marnisah, M.M. | Jalan Kol. H. Burlian KM.7,5 Komplek Bogenvil RW 06 RT 43 NO 52 Kelurahan Karya Baru Kec Alang Alang Lebar Palembang |
| 3 | Roushandy Asri Fardani, S.Si., M.Pd. | Jl. Sapta Pesona No.29 BTN Pagutan Permai, Mataram |
| 4 | Aini, S.Si., M.Si. | Jalan Ade Irma Mataram Lombok NTB Indonesi, Mataram |
| 5 | Idham Halid, SPd., M.Si. | Jl. Dr. Soetomo Desa Rumak Kecamatan Kediri Lombok Barat |
| 6 | Emy Yunita Rahma Pratiwi, M.Pd. | Dsn. Wonodadi, RT. 002/RW. 001, Ds. Wonodadi, Kec.Wonodadi, Kab. Blitar |
| 7 | Rayuwati, S.Kom., M.Kom. | Jalan Zain Bhakti,Dsn Gelah Giri, Desa Merah Mersa Kecamatan Lut Tawar |

