

# Perancangan Pengendalian Penyebaran Virus Corona di Ruang Kelas Suatu Universitas

Cristofer Javier<sup>1</sup> I Nyoman Sutapa<sup>2</sup>

---

**Abstract:** The purpose of this final project is to design the control of the spread of the corona virus in the classroom. The method used is descriptive research, literature study and extracting protocol information from various literatures. The control design consists of several stages, namely seeking information through literature studies to identify potential points of exposure to COVID-19 in the classroom, identifying causes of failure, identifying the impact or risk of failure. After identifying new problems, an assessment stage is carried out to look for possible impacts or risks so that a control design will be made as a solution. The results show that there are 9 controls that will be designed to control the spread of COVID-19 in classrooms and the final result of this final project produces suggestions for protocol stages according to government standards and universities or schools that have carried out offline learning in the new normal period.

**Keywords:** design of corona virus spread control in classrooms; study of literature

---

## Pendahuluan

Pada awal tahun 2020, dunia dikejutkan oleh kedatangan virus yang tidak diundang, yaitu virus corona (COVID-19). Berdasarkan artikel (Ansori [1]) terdapat tiga guru terpapar COVID-19 karena mengajar secara *daring* di satu ruangan kelas yang sama, walaupun menggunakan APD dengan baik dan menjaga jarak namun mereka masih tetap terpapar COVID-19 di ruangan kelas. Selain itu, berdasarkan berita dari (WowKeren [2]) puluhan pekerja terpapar dan dinyatakan positif COVID-19 oleh pihak dinas kesehatan, disebabkan pegawai bekerja di bagian *packing* dalam ruangan tertutup dan ber-AC, sehingga penyebaran virus tersebut sangat cepat. Setelah dilakukan *tracing*, *rapid test* dan *swab test*, hasilnya ditemukan 43 pegawai terpapar positif COVID-19. Pada saat *new normal*, beberapa universitas akan membuka kembali pembelajaran *offline*. Diperlukan rancangan khusus dalam bentuk instruksi untuk mencegah berbagai penyebaran COVID-19 di ruang kelas yang memiliki kondisi lingkungan ruangan tertutup. Permasalahan yang perlu diselesaikan adalah rancangan pengendalian penyebaran virus corona di ruang kelas pada masa *new normal* sehingga metode yang digunakan yakni penelitian deskriptif, studi literatur dan menggali informasi protokol dari berbagai literatur dengan tujuan mengontrol penyebaran COVID-19 di ruang kelas suatu universitas.

## Metode Penelitian

Pada bab ini akan diulas metodologi yang digunakan untuk merancang pengendalian penyebaran virus corona di ruang kelas suatu universitas.

### Virus Corona (COVID-19)

COVID-19 adalah virus yang bisa menginfeksi sistem pernapasan. Infeksi pernapasan ringan, seperti flu sedangkan infeksi pernapasan berat, seperti infeksi paru-paru (*pneumonia*). COVID-19 memiliki ciri khas seperti:

a. Penularan COVID-19

Penularan COVID-19 dapat melalui cairan *droplets* dan *aerosol* yang dapat menularkan dari satu tempat ke tempat lain (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia [3]).

b. Ketahanan COVID-19

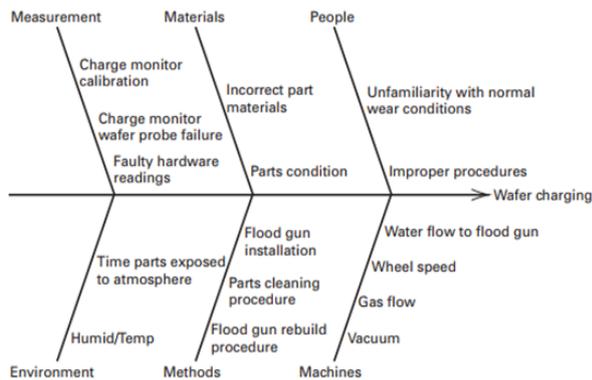
Ketahanan COVID-19 merupakan ketahanan hidup dari virus tersebut. COVID-19 dapat bertahan berjam-jam bahkan sehari-hari di titik-titik permukaan benda yang diinggapi, seperti kaca dapat bertahan lima hari, plastik dapat bertahan tiga hari dan kayu dapat bertahan empat hari (Kompas.com [4]).

### Fishbone Diagram

*Fishbone diagram* adalah salah satu dari *seven tools* yang berbentuk menyerupai tulang ikan, digunakan untuk alat identifikasi penyebab potensial dari suatu masalah hingga sampai ke inti akar permasalahan secara terstruktur.

---

<sup>1,2</sup> Fakultas Teknologi Industri, Jurusan Teknik Industri, Universitas Kristen Petra. Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Email: javiertjandra@gmail.com, mantapa@petra.ac.id



Gambar 1. Fishbone diagram (Montgomery [5])

### Identifikasi Bahaya Terkontaminasi COVID-19

Identifikasi bahaya terkontaminasi COVID-19 adalah cara mengklarifikasi dan mengendalikan bahaya serta risiko dari setiap kegiatan. Berikut beberapa tahap identifikasi bahaya:

a. Identifikasi Titik Potensi Kontaminasi Virus

Titik penyebaran umum COVID-19 dapat terjadi ditempat-tempat seperti kantor, sekolah, tempat makan, dll (Putri [6]).

b. Identifikasi Penyebab Kontaminasi Virus

Potensial terkena virus adalah berkumpul di ruang tertutup dengan menggunakan AC, saat berbicara tidak menggunakan masker dan tidak menggunakan *face shield*, tidak menjaga jarak 2 meter antar orang (Mukaromah [7]).

c. Identifikasi Bahaya Kontaminasi Virus

Bahaya jika seseorang terkena COVID-19 adalah kerusakan organ tubuh seperti kerusakan pada paru-paru (Sumartiningtyas [8]).

### Standar Nilai Tingkat Bahaya

Standar nilai tingkat bahaya digunakan untuk memberikan nilai pada tingkat dampak permasalahan, seberapa sering penyebab kesalahan terjadi (probabilitas) dan kontrol seperti:

a. *Severity*

*Severity* merupakan penilaian seberapa buruk atau serius dari pengaruh bentuk kegagalan yang ada.

Tabel 1. Skala indikator *severity* (Daud [9])

Rating	Severity of Effect (S)
5	Kematian (efek bencana)
4	Cedera, kehilangan fungsi secara permanen (efek tinggi)
3	Cedera, tidak kehilangan fungsi secara permanen (efek sedang)
2	Tidak ada cedera tetapi meningkatkan lama rawat tinggal untuk mengamati efek sampingnya (efek kecil)
1	Tidak ada cedera (tidak ada efek)

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa semakin tinggi *rating* yang didapatkan yaitu 5, maka semakin tinggi dampak kematiannya. Jika 1 maka tidak ada dampak kematian.

b. *Occurrence*

*Occurrence* merupakan frekuensi dari penyebab kegagalan secara spesifik dari suatu proyek tersebut terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan bahwa semakin tinggi *rating* yang didapatkan maka semakin tinggi probabilitas kejadian terjadi.

Tabel 2. Skala indikator *occurrence* (Daud [9])

Rating	Possible Failure Rate (O)	Possible failure rate
5	Probabilitas terjadi setiap bulan	Sangat sering
4	Probabilitas terjadi dalam waktu singkat	Sering
3	Probabilitas beberapa kali terjadi dalam 1-2 tahun	Cukup
2	Probabilitas beberapa kali terjadi dalam 2-5 tahun	Jarang
1	Probabilitas beberapa kali terjadi dalam 5-30 tahun	Sangat jarang terjadi

Pada tabel di atas dapat dilihat bahwa semakin tinggi *rating* yang didapatkan yaitu 5, maka semakin tinggi probabilitas terjadi. Jika 1 maka sangat jarang terjadi.

c. *Detection*

*Detection* merupakan metode untuk mendeteksi atau mencegah kegagalan selama kegagalan masih terjadi.

Tabel 3. Skala indikator *detection* (Daud [9])

Rating	Detection (D)
5	Selalu terdeteksi (10 dari 10)
4	Kemungkinan besar terdeteksi (7 dari 10)
3	Kemungkinan sedang terdeteksi (5 dari 10)
2	Kemungkinan kecil terdeteksi (2 dari 10)
1	Tidak terdeteksi (0 dari 10)

Pada tabel diatas dapat dilihat bahwa semakin tinggi *rating* yaitu 5 yang didapatkan maka semakin tinggi probabilitas mudah terdeteksi. Jika 1 maka sulit untuk terdeteksi.

### Risk Priority Number (RPN)

Standar nilai tingkat bahaya digunakan untuk mengetahui keparahan tingkat bahaya. Metode yang digunakan adalah RPN dan untuk mendapatkan nilai RPN, dapat ditunjukkan rumus  $RPN = S \times O \times D$ , yang mana: S = *Severity*, O = *Occurrence*, dan D = *Detection*.

**Tabel 4.** Skala RPN (Zolfagharian dan Ressay [10])

		Severity				
		1	2	3	4	5
Occurrence	5	5	10	15	20	25
	4	4	8	12	16	20
	3	3	6	9	12	15
	2	2	4	6	8	10
	1	1	2	3	4	5

Cara membaca tabel dari kiri ke kanan (*occurrence* ke *severity*), maka level risiko rendah berwarna hijau, sedang berwarna kuning dan tinggi berwarna merah.

**Tabel 5.** Contoh tabel FMEA (Daud [9])

No	Potential Failure Mode	Potential Causes for Failure	Likelihood	Potential Effect of Failure	Severity	Current Controls	Detection RPN
3 b1	Tulisan tidak lengkap	*Dr. menggunakan singkatan tidak lazim	3	Pasien menerima obat yang salah	5	Petugas farmasi (skrining resep dan <i>checking</i> 1)	2 30
3 b2	Sediaan obat tidak tertulis	*Dr. tidak tahu macam sediaan obat	4	Sediaan obat yang diberikan salah	2	Petugas farmasi (skrining resep dan <i>checking</i> 1)	2 16
3 b3	Salah dosis obat	*Dr. tidak melihat ulang RM	2	Pasien mendapat obat dengan dosis tidak sesuai	3	<i>Recheck</i> dari farmasi	3 24

Tabel di atas merupakan contoh tabel FMEA yang berisikan potensi kegagalan, penyebab kegagalan, efek penyebab kegagalan dan kontrol. Selain itu, terdapat kolom penilaian *likelihood*, *severity*, *detection* dan RPN.

### Pengendalian Bahaya Kontaminasi COVID-19

Pengendalian bahaya kontaminasi COVID-19 digunakan untuk mendeteksi apakah orang kemungkinan terpapar COVID-19. Terdapat beberapa cara yang dilakukan adalah mengetes dengan aroma penciuman, mengecek suhu badan dan melalui indra perasa (Biananda [11]).

### Protokol Umum Kesehatan COVID-19

Fasilitas dan tempat umum berpotensi terjadi penyebaran COVID-19 hingga memerlukan protokol kesehatan selama kegiatan di fasilitas dan tempat umum seperti mencuci tangan, memakai masker, etika batuk dan bersin, menghindari menyentuh wajah dan lain-lain (Sumartiningtyas [8]).

### 5 Whys Analysis

5 *whys analysis* adalah suatu metode yang digunakan dalam *root cause analysis* dalam rangka *problem solving* yaitu mencari akar suatu masalah atau penyebab dari *waste* supaya sampai ke akar penyebab masalah (Myszewski [12]).

## Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif, studi literatur dan menggali informasi protokol dari berbagai literatur. Melalui menggali berbagai informasi, terdapat berbagai protokol kelas yang memungkinkan terjadi kegagalan protokol pengendalian penyebaran COVID-19 di kelas sehingga nantinya akan di analisa untuk dicari yang memiliki resiko sedang dan tinggi serta ditindaklanjuti untuk dapat mengurangi resiko.

### Studi Literatur

Studi ini digunakan untuk memahami berbagai macam protokol di kelas. Beberapa kampus maupun sekolah sudah mengeluarkan protokol kelas yang jelas untuk pembelajaran *offline* di *new normal*.

**Tabel 6.** Informasi kelebihan / kekurangan protokol kelas

No Informasi / keterangan	Vanderbilt University	International School of Tianjin	Calgary University	Dais Secondary School	Emporia State University
1 Dosen hadir di kelas 10 menit sebelum jam kelas dimulai	✗	✗	✗	✗	✗
2 Mahasiswa hadir 5 menit sebelum jam kelas dimulai	✗	✗	✗	✗	✗
3 Memfasilitasi mencuci tangan sebelum masuk kelas	✗	✓	✓	✗	✗
4 Memfasilitasi pengecekan suhu sebelum masuk kelas	✗	✓	✗	✓	✗
5 Jarak antar tempat duduk / fisik 2 meter	✓	✓	✓	✗	✓
6 Memfasilitasi tanda jarak pembatas antar tempat duduk	✗	✗	✗	✗	✓
7 Menggunakan <i>softcopy</i> selama pembelajaran	✗	✗	✗	✗	✓
8 Menggunakan masker	✓	✗	✓	✗	✓

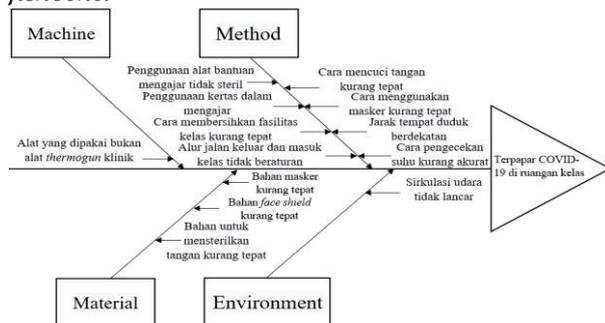
Setiap universitas atau sekolah memiliki kelebihan atau kekurangan masing-masing, sehingga dengan kelebihan atau kekurangan dapat dijadikan sistem protokol di kelas yang sangat ketat dan sebagai referensi untuk identifikasi proses atau lokasi kegagalan yang mungkin terjadi di ruang kelas. Namun ada beberapa keunikan protokol seperti menggunakan aplikasi kesehatan untuk akses masuk ke kelas, pintu masuk dan keluar kelas dibedakan, memfasilitasi alat bantuan mengajar atau mikrofon yang berbeda tiap dosen dan melepaskan alas kaki saat masuk ke kelas. Hal ini mungkin masih belum dapat diterapkan karena untuk menjalankan kebiasaan akan memakan waktu yang lama dan pertimbangan lain memungkinkan masih belum ada kesadaran diri masing-masing. Setelah itu, untuk protokol yang memungkinkan untuk diterapkan di Universitas Kristen Petra selain menggunakan aplikasi kesehatan untuk akses masuk ke kelas, pintu masuk dan keluar kelas dibedakan, memfasilitasi alat bantuan mengajar atau mikrofon yang berbeda tiap dosen dan melepaskan alas kaki saat masuk ke kelas.

## Mengidentifikasi Proses / Lokasi Kegagalan

Mengidentifikasi proses atau lokasi kegagalan bertujuan untuk mencari informasi setiap kekurangan dari pengendalian penyebaran COVID-19 di kelas berdasarkan studi literatur yang telah dibaca, sehingga mengetahui titik-titik potensi terkena COVID-19. Berikut adalah titik-titik potensi proses atau lokasi yang memungkinkan terkena COVID-19, yaitu pengecekan suhu, meloloskan orang dengan suhu 37,3°C ke atas, mencuci tangan, tempat duduk, sirkulasi udara, penggunaan (masker, *face shield* dan alat bantuan mengajar), fasilitas kelas dan alur jalan masuk dan keluar kelas.

## Mengidentifikasi Proses / Lokasi Kegagalan

Mengetahui penyebab dan sumber kegagalan dari potensi kegagalan dengan *fishbone*, kemudian setiap titik dilanjutkan dengan 5 *whys* sehingga dapat mengetahui setiap akar permasalahan. Berikut adalah penjabaran penyebab kegagalan melalui *fishbone*.



Gambar 2. *Fishbone* penyebab kegagalan

Terdapat berbagai macam penyebab kegagalan berdasarkan *fishbone*, dapat dilihat penyebab kegagalan dari titik *method*, *environment*, *material* dan *machine*. Setiap titik memiliki permasalahan masing-masing sehingga akan mencari tahu akar penyebab melalui 5 *whys*.

### a. Pengecekan Suhu yang Kurang Akurat

*Why 1:* Mengapa terpapar COVID-19 di ruangan kelas? Karena pengecekan suhu yang kurang akurat. *Why 2:* Mengapa pengecekan suhu kurang akurat? Karena arah titik *thermogun* jauh dari titik dahi diantara 2 mata. *Why 3:* Mengapa arah titik *thermogun* jauh dari titik dahi diantara 2 mata? Karena petugas tidak mengikuti arahan standar protokol yaitu tidak boleh mengukur suhu lebih dari 10 cm dari dahi.

### b. Mencuci Tangan

*Why 1:* Mengapa terpapar COVID-19 di ruangan kelas? Karena telapak tangan tidak steril. *Why 2:* Mengapa telapak tangan tidak steril? Karena bahan *hand sanitizer* kurang tepat. *Why 3:* Mengapa bahan *hand sanitizer* kurang tepat?

Karena bahan *hand sanitizer* yang disediakan tidak mengikuti standar WHO.

### c. Jarak Tempat Duduk Berdekatan

*Why 1:* Mengapa terpapar COVID-19 di ruangan kelas? Karena jarak tempat duduk berdekatan. *Why 2:* Mengapa jarak tempat duduk berdekatan? Karena lokasi dan jarak tempat duduk yang tidak beraturan. *Why 3:* Mengapa lokasi dan jarak tempat duduk tidak beraturan? Karena mahasiswa memindah-mindah tempat duduk secara bebas. *Why 4:* Mengapa mahasiswa memindah-mindah tempat duduk secara bebas? Karena tanda jarak pembatas rusak atau tidak ditempel.

### d. Sirkulasi Udara Tidak Lancar

*Why 1:* Mengapa terpapar COVID-19 di ruangan kelas? Karena menghirup *aerosol* yang mengandung COVID-19 di dalam ruangan secara terus menerus. *Why 2:* Mengapa menghirup *aerosol* yang mengandung COVID-19 di dalam ruangan secara terus menerus? Karena udara yang mengandung COVID-19 tidak dapat mengganti ke udara lebih bersih. *Why 3:* Mengapa tidak dapat mengganti ke udara yang lebih bersih? Karena sirkulasi keluar masuknya udara yang tidak lancar. *Why 4:* Mengapa sirkulasi keluar masuknya udara yang tidak lancar? Karena menggunakan alat-alat yang mengganggu pelancaran sirkulasi udara.

### e. Penggunaan Masker

*Why 1:* Mengapa terpapar COVID-19 di ruangan kelas? Karena terkena *droplets* yang mengandung COVID-19. *Why 2:* Mengapa terkena *droplets* yang mengandung COVID-19? Karena masker yang dipakai tidak steril. *Why 3:* Mengapa masker yang dipakai tidak steril? Karena saat membawa masker, pengguna menyentuh bagian dalam masker.

### f. Penggunaan *Face Shield*

*Why 1:* Mengapa terpapar COVID-19 di ruangan kelas? Karena daerah wajah atau mata masih dapat terkena *droplets*. *Why 2:* Mengapa daerah wajah atau mata masih dapat terkena *droplets*? Karena material atau bahan *face shield* yang digunakan tidak dapat melindungi wajah atau mata. *Why 3:* Mengapa material atau bahan *face shield* yang digunakan tidak dapat melindungi wajah atau mata? Karena bahan yang digunakan tidak mengikuti standar dinas kesehatan.

### g. Penggunaan Alat Tidak Steril

*Why 1:* Mengapa terpapar COVID-19 di ruangan kelas? Karena alat masih terkontaminasi COVID-19. *Why 2:* Mengapa alat masih terkontaminasi

COVID-19? Karena saat membersihkan alat, masih tersisa kontaminasi COVID-19. *Why 3*: Mengapa saat membersihkan alat, masih tersisa kontaminasi COVID-19? Karena instruksi cara untuk membersihkan alat tersebut kurang tepat.

h. Penggunaan Kertas dalam Mengajar

*Why 1*: Mengapa terpapar COVID-19 di ruangan kelas? Karena masih ada kontak antar orang satu dengan yang lainnya. *Why 2*: Mengapa masih ada kontak antar orang satu dengan yang lainnya? Karena masih menggunakan kertas dalam mengajar. *Why 3*: Mengapa masih menggunakan kertas dalam mengajar? Karena tidak mengikuti protokol yang ada, yaitu menggunakan komputer / softcopy dalam membagikan data saat mengajar.

i. Fasilitas Kelas

*Why 1*: Mengapa terpapar COVID-19 di ruangan kelas? Karena fasilitas kelas masih terdapat kontaminasi COVID-19. *Why 2*: Mengapa fasilitas kelas masih terdapat kontaminasi COVID-19? Karena fasilitas kelas yang dibersihkan masih tidak steril. *Why 3*: Mengapa fasilitas kelas yang dibersihkan masih tidak steril? Karena bahan pembersih tidak mengikuti standar WHO.

j. Alur Masuk dan Keluar Kelas Tidak Beraturan

*Why 1*: Mengapa terpapar COVID-19 di ruangan kelas? Karena mahasiswa duduk di tempat duduk secara bebas saat masuk kelas dan saat keluar kelas juga secara bergerombolan. *Why 2*: Mengapa mahasiswa duduk di tempat duduk secara bebas saat masuk kelas dan saat keluar kelas juga secara bergerombolan? Karena belum ada kejelasan alur jalan masuk dan keluar kelas. *Why 3*: Mengapa belum ada kejelasan alur jalan masuk dan keluar kelas? Karena tidak ada tata cara yang benar untuk alur jalan masuk dan keluar kelas.

**Mengidentifikasi Dampak / Risiko Kegagalan**

Mengidentifikasi dampak atau risiko kegagalan merupakan dampak atau risiko yang didapatkan melalui 5 *whys* dan studi literatur dan dampak yang dihadapi adalah sebagian besar orang terpapar COVID-19 melalui *droplets* dan *aerosol* yang menyerang sistem pernapasan sehingga membuat orang dapat meninggal.

**Indikator Nilai Occurrence dan Severity**

Indikator nilai *occurrence* dan *severity* merupakan pertimbangan untuk penilaian *occurrence* dan *severity* sehingga saat menilai *occurrence* dan *severity* memiliki standar penilaian yang jelas dan pertimbangannya. Berikut adalah tabel indikator nilai *occurrence* dan *severity*.

**Tabel 7.** Indikator nilai *occurrence*

<i>Rating</i>	<i>Possible Failure Rate (O)</i>	<i>Failure Probability</i>
5	Satu kali terjadi dengan probabilitas lebih dari 10% hingga 100% kegiatan atau aktivitas	Potensi kegagalan sering terjadi dan hampir tidak dapat dihindari
4	Satu kali terjadi dengan probabilitas lebih dari 1% hingga 10% kegiatan atau aktivitas	Potensi kegagalan sering terjadi
3	Satu kali terjadi dengan probabilitas lebih dari 0,1% hingga 1% kegiatan atau aktivitas	Potensi kegagalan cukup terjadi
2	Satu kali terjadi dengan probabilitas lebih dari 0,01% hingga 0,1% kegiatan atau aktivitas	Potensi kegagalan jarang terjadi
1	Satu kali terjadi dengan probabilitas lebih dari 0,001% hingga 0,01% kegiatan atau aktivitas	Potensi kegagalan sangat jarang terjadi dan dapat dihindari

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa setiap *rating* memiliki probabilitas dan potensi kegagalan yang berbeda-beda, semakin tinggi *rating* yang didapatkan maka probabilitas kemungkinan terjadi semakin besar peluangnya.

**Tabel 8.** Indikator nilai *severity*

<i>Rating</i>	<i>Severity of Effect (S)</i>	<i>Effect</i>
5	Tingkat bahaya tinggi, masuk rumah sakit, membutuhkan oksigen dengan alat bantu ventilator dan terdapat banyak gejala	Sangat tinggi
4	Tingkat bahaya tinggi, masuk rumah sakit, membutuhkan oksigen dengan alat bantu <i>high-flow device</i> dan terdapat banyak gejala	Tinggi
3	Tingkat bahaya sedang, masuk rumah sakit, membutuhkan oksigen dan gejala demam	Sedang
2	Tingkat bahaya kecil, masuk rumah sakit, tidak membutuhkan oksigen tambahan dan terdapat banyak gejala	Kecil
1	Tingkat bahaya kecil, tidak masuk rumah sakit, tidak terdapat gejala tanda dan gejala	Sangat kecil

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa semakin tinggi *rating* yaitu 5 yang didapatkan maka semakin tinggi *rating* yang didapatkan maka semakin tinggi tingkat bahaya terhadap seseorang sehingga memungkinkan tingkat kematian terhadap seseorang secara otomatis akan berdampak sangat tinggi.

## Penilaian *Occurrence* dan *Severity*

Penilaian *occurrence* dan *severity* adalah menjelaskan alasan dari setiap pemberian nilai *occurrence* dan *severity* yang diberikan. Berikut adalah penjelasan alasan dari setiap nilai, yaitu:

### a. Nilai *Occurrence* Setiap Proses atau Lokasi

Nilai *occurrence* menjelaskan seberapa sering hal penyebab kegagalan akan terjadi pada setiap kejadian. Berikut beberapa penjelasan alasan pemberian nilai dalam setiap penyebab kegagalan. Proses pengecekan suhu memberikan nilai 4 pada penyebab kegagalan objek yang diukur lebih dari 10 cm, karena memungkinkan dari petugas pengecek suhu masih belum terlatih cara menggunakan alat *thermogun* dengan baik sehingga kemungkinan terjadi 1% hingga 10% dari setiap kegiatan / aktivitas. Proses mencuci tangan memberikan nilai 2 pada penyebab kegagalan bahan *hand sanitizer* tidak sesuai standar WHO, karena memungkinkan bahan *hand sanitizer* yang digunakan sesuai standar habis dan di isi kembali dengan bahan yang berbeda tidak sesuai standar oleh petugas sehingga menyebabkan tangan mahasiswa atau dosen yang masuk kelas tidak steril sehingga kemungkinan terjadi 0,01% hingga 0,1% dari setiap kegiatan / aktivitas. Memberikan nilai 3 pada proses sirkulasi udara dan penyebab kegagalan menggunakan alat-alat yang mengganggu pelancaran sirkulasi udara, karena memungkinkan mahasiswa masih menggunakan AC saat pembelajaran di *new normal* nanti dengan ruangan yang tertutup sehingga kemungkinan terjadi 0,1% hingga 1% dari setiap kegiatan / aktivitas. Memberikan nilai 1 pada penyebab kegagalan mencuci tangan dan tipe alat *thermogun*, karena hal ini jarang terjadi 0,001% hingga 0,01% dari setiap kegiatan / aktivitas.

### b. Nilai *Severity* Setiap Proses atau Kategori

Menjelaskan dampak besar atau kecil terhadap seseorang dalam satu kejadian. Berikut beberapa penjelasan dari pemberian nilai dalam setiap proses. Memberikan nilai 4 pada proses pengecekan suhu, dengan salah pengukuran suhu orang sakit dapat masuk ke kelas dan membuat orang sehat terkontaminasi COVID-19 dari orang sehat sehingga kemungkinan dapat terkena gejala-gejala seperti gangguan pernapasan, demam, batuk kering dan lain-lain atau gejala lainnya seperti diare, muntah dan lain-lain. Kemudian, nilai 4 pada proses sirkulasi udara, dengan sirkulasi udara yang tidak baik memberikan dampak orang tertular melalui menghirup *aerosol* yang tersisa di ruangan selama berjam-jam sehingga kemungkinan dapat terkena gejala-gejala seperti gangguan pernapasan, demam, batuk kering dan lain-lain atau gejala lainnya seperti diare, muntah dan lain-lain.

## Menghitung Nilai RPN

Berdasarkan hasil perhitungan dari perkalian *occurrence* dan *severity*, mendapatkan hasil nilai RPN berwarna hijau, kuning dan merah yang mana nilai 1-4 adalah hijau, nilai 5-9 adalah kuning dan 10-26 adalah merah. Kontrol yang akan dibuat adalah pengecekan suhu, mencuci tangan, sirkulasi udara, penggunaan masker, penggunaan *face shield*, penggunaan alat bantuan mengajar, fasilitas kelas dan alur jalan keluar dan masuk kelas.

## Merancang Kontrol yang akan Datang

Merancang kontrol yang akan datang adalah merancang solusi yang akan dilakukan untuk mengantisipasi penyebab kegagalan sehingga memperkecil kemungkinan terjadi kegagalan yang sama. Perancangan disesuaikan dengan proses atau lokasi kejadian yang berwarna merah dan kuning. Kontrol yang akan datang akan di simpulkan dengan instruksi untuk setiap pengguna. Berikut adalah contoh kontrol yang akan datang. Mengukur suhu harus di daerah dahi (selain dahi tidak efektif dan akurat), mengukur suhu dengan jarak antara 1 cm sampai 10 cm atau jarak dengan ratio 10:1, mengukur suhu tubuh harus di suhu ruangan yang sama agar saat pengecekan suhu tidak terjadi kekeliruan karena suhu tubuh yang masih beradaptasi, contoh sebelumnya dari ruangan ber-AC kemudian pindah ke ruangan tidak ber-AC maka suhu tubuh orang tersebut akan berbeda.

## Dampak Terhadap Proses Belajar Mengajar

Dampak terhadap proses belajar mengajar merupakan efek samping jika protokol perancangan yang akan datang diterapkan. Untuk kondisi saat dosen dan mahasiswa yang mengikuti jam pelajaran di kelas akan berdampak datang lebih pagi dari biasanya karena dalam proses pengecekan suhu, mencuci tangan dengan *hand sanitizer* dan masuk ke kelas tidak dapat secara bersamaan harus satu per satu masuk ke kelas memerlukan waktu sekitar 5-10 menit untuk menyelesaikan seluruh proses tersebut dengan baik. Untuk kondisi mahasiswa atau dosen yang dicurigai terdapat tanda-tanda terkena COVID-19 maka tidak dapat mengikuti proses belajar mengajar namun harus mengikuti prosedur tindakan lanjut untuk pengecekan lebih lanjut, sehingga kemungkinan tertinggal dalam pelajaran. Untuk kondisi mahasiswa atau dosen yang tidak mematuhi protokol dalam penggunaan masker dan *face shield*, tidak boleh menghadiri kelas sehingga memerlukan waktu untuk mengganti APD yang sesuai dengan protokol. Untuk kondisi kelas saat berdampak pada suhu ruangan yang cenderung ke panas, karena tidak boleh menggunakan AC.

## Dampak Lain dan Antisipasi

Dampak lain dan antisipasi dari perancangan kontrol adalah mempertimbangkan apa saja dampak negatif jika rancangan kontrol dijalankan dan antisipasi alternatif lain agar dampak negatif ini menjadi dampak yang positif. Dampak dari penerapan perancangan pengecekan suhu kontrol akan datang adalah jarak antar orang sangat berdekatan karena sesuai dengan standar alat *thermogun* dengan jarak yang diukur harus 10 cm dari titik dahi tengah dan dampak lainnya adalah terlalu banyak petugas untuk mengukur suhu jika penerapan pengukuran suhu di setiap depan kelas. Alternatif lainnya adalah dapat menggunakan alat pengecekan suhu dengan *face scanner* seperti yang sudah dirancang dan di uji coba di Universitas Gadjah Mada. Kelebihan *face scanner* dapat mendeteksi suhu tubuh hingga 2 meter sehingga petugas ketika mengukur suhu tanpa harus berdekatan dengan orang yang diukur dan keakuratan dari *face scanner* sendiri dengan mendeteksi seluruh bagian wajah seseorang, baik itu yang menggunakan masker maupun tidak. Hal ini mempermudah untuk mengecek suhu satu per satu mahasiswa yang akan masuk ke kelas.

## Instruksi Tata Cara

Instruksi tata cara adalah arahan, perintah atau petunjuk dalam melaksanakan suatu pekerjaan atau tugas. Terdapat 6 macam instruksi yang akan dirancang berdasarkan perancangan kontrol yang akan datang.

**Tabel 9.** Pengecekan suhu

No	Instruksi
1	Petugas yang diperbolehkan bertugas mengukur suhu adalah petugas yang sudah terlatih.
2	Petugas harus menggunakan APD secara lengkap, seperti masker dengan bahan 3 ply, <i>face shield</i> dan sarung tangan medis.
3	Petugas mengecek suhu mahasiswa atau dosen dengan alat <i>thermogun</i> klinik yang disediakan dari kampus.
4	Petugas mengecek suhu harus di dahi dengan jarak 1-10 cm dari dahi.
5	Jika $\leq 37^{\circ}\text{C}$ maka diperbolehkan masuk ke kelas.
6	Jika suhu yang didapatkan $\geq 37,3^{\circ}\text{C}$ maka mahasiswa atau dosen istirahat 5 menit untuk memastikan suhu badan sesuai dengan suhu ruangan. Kemudian dilakukan pengecekan suhu sesuai aturan.
7	Jika suhu yang didapatkan masih $\geq 37,3^{\circ}\text{C}$ maka mahasiswa atau dosen akan di arahkan ke ruang isolasi sementara untuk melakukan pengecekan lebih lanjut sesuai dengan protokol atau ketentuan kampus.

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan instruksi bagaimana melakukan pengecekan suhu dengan baik dan benar.

**Tabel 10.** Instruksi membersihkan alat mengajar

No	Instruksi
1	Dosen akan membersihkan alat mengajar seperti mic, spidol, penghapus papan dan lain-lain setelah pemakaian.
2	Dosen membersihkan alat dengan tisu atau kapas, kemudian dibasahi dengan alkohol 70% yang disediakan oleh kampus.
3	Setelah membersihkan, dosen membuang tisu atau kapas yang digunakan ke tempat sampah.

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan instruksi bagaimana melakukan membersihkan alat mengajar dengan baik dan benar.

**Tabel 11.** Instruksi membersihkan fasilitas kelas

No	Instruksi
1	Petugas membersihkan fasilitas kelas setelah atau sebelum kelas.
2	Menggunakan APD seperti masker dan sarung tangan sekali pakai pada saat membersihkan dan mendisinfeksi permukaan. Sarung tangan harus dibuang setelah setiap pembersihan, setelah sebelumnya dirusak terlebih dahulu agar tidak disalahgunakan. Jika menggunakan sarung tangan yang dapat digunakan kembali, sarung tangan tersebut harus digunakan khusus untuk membersihkan dan mendisinfeksi permukaan terindikasi terkontaminasi dan tidak boleh digunakan untuk kegiatan lain.
3	Permukaan yang kotor harus dibersihkan dahulu menggunakan deterjen atau sabun dan air sebelum desinfeksi.
4	Siapkan lap flanel atau kain mikrofiber atau <i>mop</i> atau <i>sprayer</i> .
5	Siapkan cairan desinfektan dengan alkohol yang berisikan alkohol 70%.
6	Desinfeksi permukaan datar dilakukan dengan menggunakan <i>sprayer</i> .
7	Lakukan pengelapan pada permukaan dan biarkan tetap basah selama 10 menit, atau semprotkan cairan desinfektan pada lap flanel atau kain mikrofiber dan lakukan pengelapan secara zig-zag atau memutar dari tengah keluar.
8	Untuk desinfeksi dengan cara penyemprotan, isi <i>sprayer</i> dengan cairan desinfektan kemudian semprotkan ke permukaan yang akan didesinfeksi.
9	Untuk desinfeksi benda dengan permukaan berpori seperti lantai berkarpet, permadani, dan tirai, desinfeksi dapat dilakukan dengan cara mencuci dengan air hangat atau menggunakan produk dengan klaim patogen virus baru yang cocok untuk permukaan berpori.

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan instruksi bagaimana melakukan membersihkan fasilitas kelas dengan baik dan benar.

**Tabel 12.** Instruksi mencuci tangan (*hand sanitizer*)

No	Instruksi
1	Meneteskan <i>hand sanitizer</i> pada telapak tangan.
2	Menggosok telapak tangan secara bersamaan, telapak tangan ke telapak tangan dan punggung masing-masing tangan.
3	Menggosok setiap ujung tangan dengan telapak tangan lainnya.
4	Meratakan ke seluruh permukaan sampai tangan kering sekitar 20 detik.

Berdasarkan tabel di atas menunjukkan instruksi bagaimana melakukan mencuci tangan dengan baik dan benar.

### Simpulan

Penerapan perancangan pengendalian penyebaran virus corona di ruang kelas, salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keamanan tersebarnya COVID-19 di ruang kelas, saat masa *new normal* dan pembelajaran *offline* diberlakukan lagi. Pengendalian tersebut didukung dengan berbagai macam studi literatur yang mana mengambil referensi berbagai protokol sekolah dan universitas yang sudah menjalankan pembelajaran *offline*. Kemudian, dengan menganalisa potensi-potensi terjadi kegagalan di ruangan kelas tersebut. Setelah menganalisa potensi mengidentifikasi penyebab kegagalan yang mungkin terjadi yang ditimbulkan. Kemudian, mengidentifikasi dampak apa saja terhadap orang yang ditimbulkan jika kegagalan tersebut terjadi dilakukan. Kemudian, melakukan penilaian *occurrence* dan *severity* untuk mendapatkan nilai RPN yang mana digunakan untuk perancangan kontrol yang akan datang sebagai usulan untuk pihak Universitas Kristen Petra. Perancangan usulan yang diberikan berupa saran tahapan-tahapan protokol berdasarkan referensi pemerintah kesehatan dan WHO yang diharapkan dapat memperketat sistem dan mencegah terjadinya penyebaran COVID-19 di ruangan kelas.

### Daftar Pustaka

1. Ansori, A. N., *Mengajar Secara Daring di Kelas yang Sama, Tiga Guru Terpapar COVID-19 dan 1 Meninggal*, 2020, Retrieved from LIPUTAN 6: <https://www.liputan6.com/health/read/4303539/mengajar-secara-daring-di-kelas-yang-sama-tiga-guru-terpapar-covid-19-dan-1-meninggal> on 30 July 2020.
2. WowKeren, *Klaster Pabrik Di Kota Tangerang Telah Melaporkan Puluhan Pegawai Terinfeksi Virus Corona, Penyebab Penularan Diduga*

*Disebabkan Karena Ruangan Tertutup Ber-AC*, 2020, Retrieved from wowkeren.com: <https://www.wowkeren.com/berita/tampil/00326822.html> on 26 August 2020.

3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Pertanyaan dan Jawaban Terkait COVID-19, 2020*, Retrieved from Kementerian Kesehatan Republik Indonesia: <https://www.kemkes.go.id/folder/view/full-content/structure-faq.html> on 1 March 2020.
4. Kompas.com., *Berapa Lama Virus Corona Bisa Bertahan Hidup di Permukaan Benda?*, 2020, Retrieved from KOMPAS.com: <https://health.kompas.com/read/2020/04/26/133000568/berapa-lama-virus-corona-bisa-bertahan-hidup-di-permukaan-benda?page=all> on 26 April 2020.
5. Montgomery, D. C. (2012). *Design and Analysis of Experiments (8th ed)*. Arizona: John Willey & Sons Inc.
6. Putri, D., *7 Lokasi yang Paling Rentan Jadi Tempat Penularan Virus Corona*, 2020, Retrieved from Grid Kids: <https://kids.grid.id/read/472235069/meski-banyak-tempat-kembali-beroperasi-kenali-berbagai-kegiatan-yang-bikin-rentan-terkena-covid-19?page=all> 29 August 2020.
7. Mukaromah, V. F., *Ini 4 faktor yang meningkatkan risiko penularan virus corona*, 2020, Retrieved from SEHAT: <https://kesehatan.kontan.co.id/news/ini-4-faktor-yang-meningkatkan-risiko-penularan-virus-corona?page=all> 28 June 2020.
8. Sumartiningtyas, H. K., *Indonesia Menuju New Normal Corona, Ini Protokol Kesehatan Covid-19 yang Harus Dilakukan*. (H. K. Sumartiningtyas, Editor), 2020, Retrieved from Kompas.com: <https://www.kompas.com/sains/read/2020/05/27/163200923/indonesia-menuju-new-normal-corona-ini-protokol-kesehatan-covid-19-yang?page=all> on 27 June 2020.
9. Daud, A. W., *Analisa Risiko dengan metode Failure Mode Effect Analysis (FMEA)*, 2020, Retrieved from Perhimpunan Rumah Sakit Indonesia: [https://persi.or.id/wp-content/uploads/2020/08/materi\\_drarjaty\\_fmea\\_web060820.pdf](https://persi.or.id/wp-content/uploads/2020/08/materi_drarjaty_fmea_web060820.pdf).
10. Zolfagharian, S. dan Ressang, A. 2011. Risk Assessment of Common Construction Hazards among Different Countries. *Sixth International Conference on Construction in the 21st Century (CITC-VI)*, 2011, pp. 151-160.
11. Biananda, B., *Dengan cara ini, Anda bisa mendeteksi infeksi virus corona*, 2020, Retrieved from SEHAT: <https://kesehatan.kontan.co.id/news/dengan-cara-ini-anda-bisa-mendeteksi-infeksi-virus-corona#:~:text=KONTAN.CO.ID%20%2D%20Kemampuan,melakukan%20pengujian%20terkait%20hal%20tersebut> on 24 October 2020.
12. Myszewski, J. M., *On improvement story by 5 whys*. *The TQM Journal*, 25(4), 2012, pp. 371-383.