



ANALISIS RISIKO PENGGUNAAN ALAT PELINDUNG DIRI PENEGAH PENULARAN COVID-19

**Rieska Ernawati*¹ & *Dana Prianjani*²

^{1,2}*Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Sultan Agung Semarang, Indonesia*

*rieskaernawati@unissula.ac.id, danaprianjani@unissula.ac.id

Abstrak: Analisis Risiko Penggunaan Alat Pelindung Diri Pencegah Penularan Covid-19.

Virus SARS-CoV-2 menjadi perhatian internasional karena kemudahan penyebarannya dari satu orang ke orang yang lain, dan menunjukkan bahwa individu tanpa gejala dapat menularkan virus. Virus ini memiliki laju infeksi sangat tinggi khususnya di Indonesia terutama yang terjadi pada pertengahan tahun 2021 ini. Tingginya tingkat infeksi virus corona yang menjangkiti tenaga kesehatan menuntut untuk penggunaan Alat Pelindung Diri (APD) secara lengkap saat bertugas untuk melindungi penyebaran penularan virus tersebut. APD merupakan elemen mendasar yang penting untuk membatasi penularan virus dan melindungi penggunanya. Kelengkapan APD Pencegah Covid-19 yang digunakan pada area tingkat perlindungan 3B adalah penutup kepala, masker N95, masker bedah, google, sarung tangan pertama, sarung tangan kedua, pelindung wajah, coverall, cover shoes. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko berkaitan dengan penggunaan APD pencegah penularan COVID-19 yang digunakan oleh tenaga kesehatan di RSIGM Unissula. Analisis risiko penggunaan APD dalam penelitian ini menggunakan metode Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) dan Fault Tree Analysis (FTA). Hasil dari metode FMEA diperoleh nilai RPN tertinggi pada APD jenis masker N95 dengan nilai sebesar 256. Penentuan top level event pada metode FTA berdasarkan risiko dari penggunaan masker N95 yang paling berbahaya yaitu terjadinya gangguan pernafasan.

Kata kunci: Analisis Risiko; APD; Covid-19; FMEA; FTA; Masker N95

Abstract: Risk Analysis of Using Personal Protective Equipment to Prevent Covid-19

Transmission. The SARS-CoV-2 virus is of international concern because of the ease with which it can spread from person to person, and demonstrating that asymptomatic individuals can transmit the virus. This virus has a very high infection rate, especially in Indonesia, especially in the middle of 2021. The high level of corona virus infection that infects health workers demands the use of complete Personal Protective Equipment (PPE) while on duty to protect the spread of the virus transmission. PPE is a fundamental element that is important to limit the transmission of the virus and protect its users. The completeness of the Covid-19 Preventing PPE used in the 3B level of protection area is a head cover, N95 mask, surgical mask, google, first glove, second glove, face shield, coverall, shoe cover. This study aims to analyze the risks associated with the use of PPE to prevent the transmission of COVID-19 used by health workers at RSIGM Unissula. The risk analysis of the use of PPE in this study uses the Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and Fault Tree Analysis (FTA) methods. The results of the FMEA method obtained the highest RPN value on PPE type N95 masks with a value of 256. The determination of the top level event in the FTA method was based on the risk of using the most dangerous N95 mask, namely the occurrence of respiratory problems.

Keywords: Risk Analysis; PPE; covid-19; FMEA; FTA; N95 Mask

History & License of Article Publication:

Received: 27/06/2022 **Revision:** 29/06/2022 **Published:** 06/07/2022

DOI: <https://doi.org/10.37971/radial.v10i1.272>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

COVID-19 adalah penyakit pernapasan akut (pneumonia) yang disebabkan oleh virus corona yang ditemukan pertama di Wuhan, China (Zhu et al., 2020) Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), penyakit ini disebabkan oleh virus SARS-COV-2 dan pandemi yang diakibatkannya merupakan ancaman serius bagi kesehatan masyarakat global. COVID-19 adalah penyakit pernapasan menular yang disebabkan oleh *novel coronavirus*, sindrom pernapasan akut parah coronavirus 2 (SARS-CoV-2). Virus SARSCoV-2 bereplikasi secara efisien di bagian atas saluran pernapasan dan menyebabkan timbulnya gejala melebihi flu biasa yang berarti bahwa orang yang terinfeksi melakukan aktivitas lebih lama meningkatkan penularan infeksi tanpa gejala (Clark et al., 2020). Penularan COVID-19 dari manusia ke manusia dimungkinkan melalui udara, tetesan pernapasan yang mengandung aerosol virus dan kontak dengan permukaan yang terkontaminasi (Jones, 2020).

Virus SARS-CoV-2 menjadi perhatian Internasional karena kemudahan penyebarannya dari orang ke orang dan menunjukkan bahwa individu tanpa gejala dapat menularkan virus. Kemudahan penularan ini predisposisi responden garis depan terhadap peningkatan risiko tertular infeksi saat memberikan perawatan. Secara global, laporan WHO per 21 April 2020 tingkat infeksi diantara petugas kesehatan sekitar 10% dengan 35.000 infeksi petugas Kesehatan (Zhou et al., 2020). Amnesty International melaporkan lebih dari 7000 kematian global petugas kesehatan diakibatkan COVID-19 pada 3 September 2020.

Tingginya tingkat infeksi virus corona pada tenaga kesehatan mengharuskan untuk penggunaan APD secara lengkap khususnya saat bertugas. APD merupakan elemen mendasar yang penting untuk membatasi penularan virus dan melindungi profesional kesehatan, pasien yang dirawat, dan masyarakat luas. Melindungi petugas kesehatan tidak hanya membatasi penyebaran penyakit, tetapi juga memastikan ada jumlah staf yang memadai untuk mengatasi peningkatan permintaan layanan kesehatan yang tak terhindarkan dalam beberapa minggu dan bulan mendatang. Jika APD digunakan dengan benar, seperti sarung tangan, pelindung mata, masker, dan baju pelindung dapat berfungsi sebagai penghalang fisik terhadap transmisi partikel infeksius yang ada dalam cairan tubuh. Ini juga melindungi pasien dari penularan melalui tangan atau pakaian petugas kesehatan yang terkontaminasi (Brown et al., 2019).

Analisis risiko merupakan suatu proses evaluasi risiko yang ditimbulkan dari bahaya-bahaya yang ada dan memberi pengendalian yang memadai atau sesuai atas pengendalian yang telah ada. Dalam proses melakukan analisis risiko perlu memasukan berbagai masukan informasi dan data sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan pengendalian yang sesuai dilihat dari tingkat risiko yang telah ada (Bastuti, n.d., 2019). Alat pelindung diri adalah peralatan yang harus disediakan oleh instansi, pengusaha untuk setiap pekerjaanya (karyawan). Alat pelindung diri merupakan peralatan keselamatan yang harus digunakan oleh tenaga kerja apabila berada dalam lingkungan kerja yang berbahaya (Umaindra et al., n.d.). Salah satu cara melindungi diri dari penularan COVID-19 adalah dengan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD). APD digunakan tenaga kesehatan untuk melindungi diri dari penularan virus terutama COVID-19. APD yang digunakan mulai dari masker, pelindung mata, pelindung wajah, gaun medis, sarung tangan medis, penutup kepala dan sepatu pelindung. Penggunaan APD secara terus menerus dan dalam waktu lama dapat menimbulkan risiko.

Berikut ini merupakan uraian mengenai *state of the art* bidang yang diteliti sebelumnya. Penelitian (Suswantoro & Mukti Hardoyo, 2012) meneliti mengenai analisis risiko pemakaian alat pelindung diri seperti masker dan sumbat telinga pada pekerja tekstil di Unit Weaving 2 PT. Argo Pantes Tbk Tangerang menggunakan metode *cross sectional*, kemudian ada penelitian mengenai analisis risiko pada proyek jalan tol oleh (Sinaga, dkk., 2014) dengan menggunakan metode FMEA dan FTA. Penelitian dengan metode yang sama juga dilakukan oleh (Pasaribu, et al., 2017) untuk mengidentifikasi potensi dan penyebab kecelakaan kerja pada proyek Gedung. Tahun 2019 ada juga yang melakukan penelitian mengenai analisis risiko pada pekerja Divisi Produksi PT Berkah Mirza Insani dengan dua metode yang sama. Namun ada pula penelitian lain yang menggunakan metode berbeda yaitu JSA dari penelitian (Umaindra, dkk., 2018). Penelitian terbaru di tahun 2020 dari Theopilus meneliti mengenai analisis risiko penggunaan APD pada pekerja informal dengan metode FMEA, sehingga terdapat perbedaan dengan penelitian ini yang tidak hanya menggunakan metode FMEA

Penelitian (Theopilus et al., 2020) memberikan saran untuk hasil penelitian dapat dilengkapi dengan metode lainnya yang lebih objektif atau melibatkan berbagai pihak dari sudut pandang yang beragam dalam menganalisis nilai prioritas risiko (RPN) dari masing-masing potensi risiko yang muncul maka perlu ditambahkan metode lain. Metode lain yang paling sesuai untuk analisis risiko penggunaan APD Pencegah Covid-19 tenaga kesehatan lebih lanjut dengan menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA). Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) menurut (Pasaribu et al., 2017) adalah suatu model diagram yang terdiri dari beberapa kombinasi kesalahan (*fault*) secara paralel dan secara berurutan yang mungkin menyebabkan awal dari failure event yang sudah ditetapkan.

Pada penelitian ini dilakukan di Rumah Sakit Islam Gigi dan Mulut Unissula karena virus ini menularkan melalui cairan atau *droplet* sehingga pada pasien di rumah sakit tersebut memiliki potensi tinggi dalam hal penularan terhadap tenaga kesehatan yang menanganinya. Alasan dipilihnya tenaga kesehatan sebagai objek penelitian karena tenaga kesehatan merupakan garda terdepan dalam menangani virus ini. Kelengkapan APD yang digunakan setiap harinya pada saat tenaga kesehatan bekerja seperti baju pelindung, masker, pelindung mata, sarung tangan, sepatu boot, penutup kepala. Penggunaan APD juga telah diatur sesuai pedoman WHO dimulai dari cara memakai dan memasang hingga melepas serta prosedur pembuangan APD. Dalam pedoman tersebut juga disebutkan selama kontak dan melakukan prosedur pada pasien, seluruh atribut APD tidak boleh dilepas, kecuali mengganti sarung tangan bagian luar. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis risiko tertinggi dari penggunaan APD pencegah penularan Covid-19.

METODE

FMEA merupakan metode yang tepat untuk dilakukan karena metode FMEA mengukur tingkat risiko kecelakaan kerja secara konvensional berdasarkan tiga parameter yaitu keparahan/*severity* (S), kejadian/*occurrence* (O) dan deteksi/*detection* (D). Disamping keunggulan dan kemudahan metode FMEA, terdapat beberapa kelemahan yang tidak dapat dihindarkan. Beberapa kelemahan metode FMEA antara lain: (1) pernyataan dalam FMEA sering bersifat subjektif dan kualitatif sehingga tidak jelas dalam bahasa ilmiah, (2) ketiga parameter (keparahan, kejadian dan deteksi) biasanya memiliki kepentingan yang sama

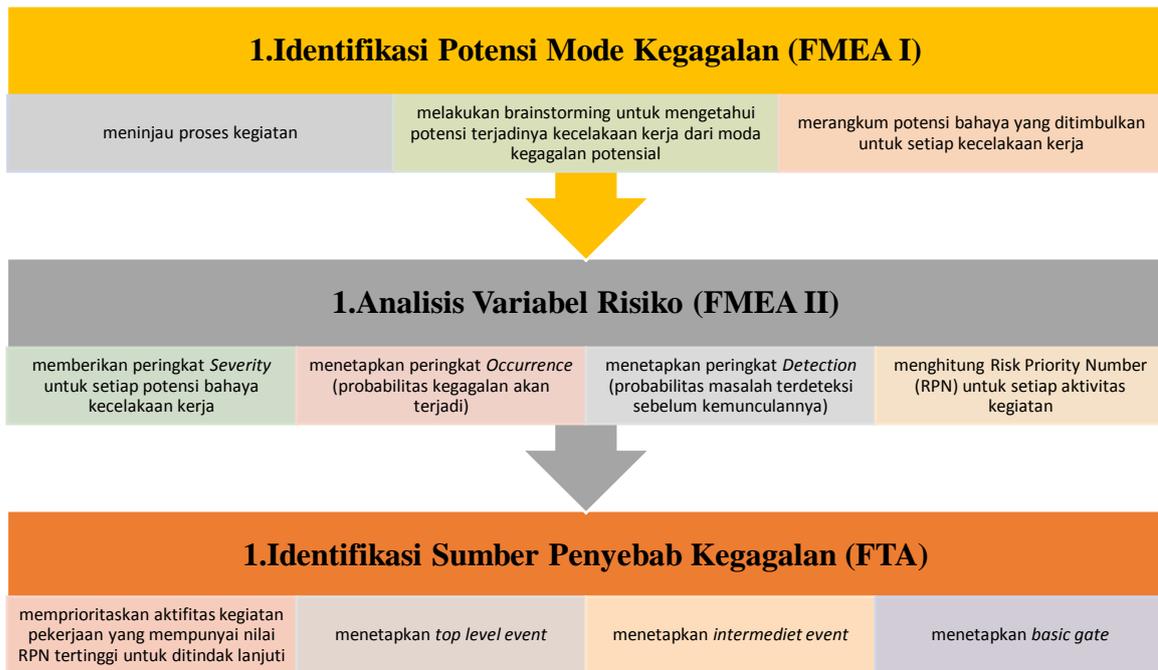
padahal seharusnya ketiga parameter tersebut memiliki kepentingna yang berbeda, (3) nilai RPN yang dihasilkan dari perkalian S, O, dan D sering sama, padahal sebenarnya mempersentasikan nilai risiko yang berbeda (Pasaribu, et al., 2017)

Dalam mengatasi kelemahan yang dimiliki metode FMEA dan menindaklanjuti saran dari penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Theopilus et al., 2020) yang menyarankan untuk hasil penelitian dapat dilengkapi dengan metode lainnya yang lebih objektif atau melibatkan berbagai pihak dari sudut pandang yang beragam dalam menganalisis nilai prioritas risiko (RPN) dari masing-masing potensi risiko yang muncul maka perlu ditambahkan metode lain. Metode lain yang paling sesuai untuk analisis risiko penggunaan APD tenaga kesehatan lebih lanjut dengan menggunakan *Fault Tree Analysis* (FTA).

Metode *Fault Tree Analysis* (FTA) menurut (Pasaribu, 2017) adalah suatu model diagram yang terdiri dari beberapa kombinasi kesalahan (*fault*) secara paralel dan secara berurutan yang mungkin menyebabkan awal dari failure event yang sudah ditetapkan. FTA digunakan untuk melihat reabilitas dari suatu produk dan menunjukkan hubungan sebab akibat diantara suatu kejadian dengan kejadian lain. FTA merupakan suatu alat yang sederhana dalam melakukan pendekatan terhadap keamanan dan reliabilitas suatu produk (Trisaid, 2020). Secara sederhana FTA dapat diuraikan sebagai suatu teknik analitis dimana suatu status yang tidak diinginkan menyangkut kesalahan suatu sistem yang dianalisa dalam konteks operasi dan lingkungannya untuk menemukan semua cara yang dapat dipercaya dalam peristiwa yang tidak diinginkan dapat terjadi. FTA bersifat *top-down*, artinya analisa yang dilakukan dimulai dari kejadian umum (kerusakan secara umum) selanjutnya penyebabnya (khusus) dapat ditelusuri ke bawahnya. Sebuah *fault tree* mengilustrasikan keadaan dari komponen-komponen sistem (*basic event*) dan hubungan antara *basic event* dan *top event*. Simbol diagram yang dipakai untuk menyatakan hubungan tersebut disebut gerbang logika (*logic gate*). Output dari sebuah gerbang logika ditentukan oleh event yang masuk ke gerbang tersebut.

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara dan pengamatan langsung dengan pihak RSIGM Unissula. Pengumpulan data dilakukan untuk pembobotan dalam pengambilan nilai *severity*, *occurance*, dan *detection* untuk perhitungan RPN. Nilai RPN digunakan sebagai dasar penentuan keputusan dalam penentuan tingkat strategi perbaikan (Sugiantara & Basuki, 2019). Nilai RPN menunjukkan keseriusan dari potential failure semakin tinggi nilai RPN maka menunjukkan semakin bermasalah. (Fathurrozi et al., 2021)

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan metode FMEA dan FTA, berikut merupakan penjelasan tahapan penelitian yang digunakan:



Sumber: Studi Literatur Penelitian

Gambar 1. Tahapan Penggunaan Metode

Berdasarkan hasil pengolahan data yang akan dilakukan pada penelitian ini dengan menggunakan metode FMEA dan FTA dapat diinterpretasikan sehingga diketahui risiko yang bermasalah (*top event*) beserta faktor-faktor yang mempengaruhi masalah tersebut. Risiko yang dimaksudkan seperti risiko APD dari segi rancangan, persiapan, pemakaian dan pelepasan, sehingga risiko prioritas dapat dievaluasi dan dianalisis untuk memberikan perbaikan dan usulan yang tepat kepada pihak RSIGM Unissula. Penelitian ini memaparkan manfaat, risiko, dan rekomendasi solusi pencegahan untuk risiko teridentifikasi sehingga dapat dipahami bahwa APD diyakini bisa melindungi namun memiliki potensi risiko dalam penggunaannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil dan pembahasan penelitian ini menggunakan metode FMEA dan FTA dengan tiga tahapan sebagai berikut :

Identifikasi Potensi Mode Kegagalan (FMEA I)

Identifikasi potensi mode kegagalan berdasarkan tiga tingkatan yaitu keparahan atau severity (S), kejadian atau occurrence (O), deteksi atau detection (D). Menurut (Manuele, 2008) yang menjelaskan pengertian ketiga tingkatan tersebut, untuk tingkat keparahan (severity) merupakan seberapa parah efek yang ditimbulkan suatu risiko. Tingkat kejadian (occurrence) adalah seberapa besar kemungkinan suatu risiko terjadi sedangkan tingkat deteksi (detection) merupakan seberapa mudah mendeteksi terjadinya suatu risiko. Pada penelitian ini penentuan ketiga tingkatan diperoleh dari hasil wawancara kepada pihak RSIGM Unissula. Berikut merupakan ketiga tabel penjabaran masing-masing tingkatan yang digunakan pada penelitian ini:

Tabel 1. Tingkat Keparahan (*Severity*)

Efek	Nilai
Berbahaya: Tanpa Peringatan	10
Berbahaya: Dengan Peringatan	9
Sangat Tinggi (Kehilangan fungsi primer)	8
Tinggi (Kehilangan fungsi sekunder)	7
Sedang (Efektivitas beberapa fungsi turun)	6
Rendah (Efektivitas sedikit fungsi turun)	5
Sangat Rendah (Gangguan ringan)	4
Minor (Berefek tapi tidak mengganggu)	3
Sangat Minor (Efek dapat diabaikan)	2
Tidak Ada Efek Sama Sekali	1

Sumber: Hasil Penelitian 2022

Tabel 2. Tingkat Kejadian (*Occurrence*)

Probabilitas Kejadian	Nilai
Sangat Tinggi (Sangat Sering Terjadi)	9-10
Tinggi (Sering Terjadi)	7-8
Sedang (Terjadi Sese kali)	4-6
Rendah (Jarang Terjadi)	2-3
Sangat Rendah (Hampir Tidak Pernah)	1

Sumber: Hasil Penelitian 2022

Tabel 3. Tingkat Deteksi (*Detection*)

Tingkat Deteksi	Nilai
Sama Sekali Tidak Dapat Terdeteksi	10
Hampir Tidak Dapat Terdeteksi	9
Kemungkinan Kecil Dapat Terdeteksi	8
Sangat Rendah (Sangat Sulit Terdeteksi)	7
Rendah (Sulit Terdeteksi)	6
Sedang (Peluang Terdeteksi/Tidak - Setara)	5
Cukup Tinggi (Cukup Mudah Dideteksi)	4
Tinggi (Mudah Dideteksi)	3
Sangat Tinggi (Hampir Selalu Terdeteksi)	2
Pasti Selalu Terdeteksi dengan Jelas	1

Sumber: Hasil Penelitian

Analisis Variabel Risiko (FMEA II)

Pada penelitian ini menganalisis penggunaan APD dengan tingkat perlindungan 3B dalam aktifitas yang menghasilkan aerosol dalam jumlah banyak dan berada di lingkungan sekitar yang terkontaminasi aerosol. Tingkat perlindungan 3B ini merupakan tingkat perlindungan tertinggi di lingkungan RSIGM Unissula dimana area cakupan yang dianggap paling berisiko terhadap penularan virus covid-19. Alat Pelindung Diri yang digunakan pada tingkat perlindungan 3B adalah penutup kepala, masker N95, masker bedah, *google*, sarung tangan pertama, sarung tangan kedua, pelindung wajah, *coverall*, *cover shoes*. Berikut ini merupakan tabel analisis variabel risiko berdasarkan metode FMEA:

Tabel 4. FMEA APD Pencegah Covid-19

<i>Process Step</i>	<i>Fuction</i>	<i>Failure Mode</i>	S	O	D	RPN
Melepaskan semua barang-barang pribadi (perhiasan, jam tangan, Hp);	Menghindari kontaminasi dari benda pribadi yang dibawa dari luar	Barang-barang pribadi yang tetap digunakan maka akan berpotensi menimbulkan kontaminasi virus	7	6	2	84
Memakai baju scrub sebagai bahan lapisan pertama pakaian pelindung	Melindungi pengguna atau tenaga kesehatan dari penyebaran infeksi atau penyakit, hanya melindungi bagian depan, lengan dan setengah kaki.	Di cuaca yang panas dan lembap, jubah katun dapat menyebabkan rasa tidak nyaman dan berkeringat	8	7	3	168
Mengecek APD	Memastikan APD dalam keadaan baik, sesuai ukuran dan tidak rusak	Berpotensi menimbulkan perlindungan yang kurang maksimal dari APD yang tidak melalui proses pengecekan	8	8	3	192
Mencuci tangan dengan sabun atau menggunakan hand sanitizer dengan menggunakan 6 langkah	Membersihkan tangan	Dapat menyebabkan kulit telapak tangan menjadi kering, iritasi bahkan alergi	8	8	3	192
Mengenakan sepatu pelindung (boots) atau cover sepatu bagi petugas yang telah menggunakan sepatu tertutup	Mielindung kaki petugas dari tumpahan/ percikan darah atau cairan tubuh, sekresi dan ekskresi dan mencegah dari kemungkinan tusukan benda tajam atau kejatuhan alat kesehatan	Sepatu dengan ukuran yang terlalu kecil dapat menyebabkan pengerasan kulit dan kuku ke dalam	7	6	2	84
Memakai sarung tangan yang pertama	Melindungi tangan pengguna atau tenaga medis dari penyebaran infeksi atau penyakit selama pelaksanaan	Sarung tangan dapat menimbulkan iritasi pada tangan	8	8	3	192

	pemeriksaan atau prosedur medis					
Memakai <i>Coverall</i> bersih dengan zipper dilapisi kain berada di bagian depan tubuh	Melindungi pengguna atau tenaga kesehatan dari penyebaran infeksi atau penyakit, hanya melindungi bagian depan, lengan dan setengah kaki	Di cuaca yang panas dan lembap, <i>coverall</i> katun dapat menyebabkan rasa tidak nyaman dan berkeringat	8	8	3	192
		Dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan gangguan pernafasan				
		• Mengenakan masker untuk waktu yang lama dapat memperbanyak kesempatan tenaga kesehatan menyentuh masker atau tidak sengaja menyentuh bagian wajah yang tertutup masker; setelah menyentuh/menyesuaikan masker, tangan harus segera dibersihkan				
Memasang masker N95	Melindungi pengguna dari partikel yang dibawa melalui droplet atau cairan tubuh yang berisi virus atau bakteri		8	8	4	256
		Penggunaan diperpanjang masker medis dapat meningkatkan risiko kontaminasi virus COVID-19 dan patogen-patogen lain pada masker				
Memasang masker bedah	Melindungi pengguna dari partikel yang dibawa melalui droplet atau cairan tubuh yang berisi virus atau bakteri	Iritasi pada atau reaksi dari jaringan kulit masker dapat terjadi saat masker lama digunakan	8	7	4	224
Memasang google	Melindungi mata dan area di sekitar mata pengguna atau tenaga medis dari percikan cairan atau darah atau droplet.	Penggunaan kacamata diperpanjang dapat meningkatkan rasa tidak nyaman dan lelah bagi tenaga kesehatan	7	6	3	126

Memasang pelindung wajah/face shield	Melindungi mata dan wajah pengguna/tenaga medis (termasuk bagian tepi wajah) dari percikan cairan atau darah atau droplet	Penggunaan diperpanjang dapat meningkatkan rasa tidak nyaman dan Lelah Kerusakan pada plastik, sehingga penglihatan dan integritas terganggu	8	7	3	168
Memasang pelindung kepala	mencegah jatuhnya rambut atau kotoran di rambut dan kulit kepala petugas terhadap alat-alat daerah steril dan juga sebaliknya untuk melindungi kepala/rambut petugas dari percikan darah, cairan tubuh, sekresi dan ekskresi	Menimbulkan resiko terkena cairan atau percikan yang berbahaya dan bisa menyebabkan jatuhnya rambut pada alat-alat steril apabila tidak dipasang dengan benar dan tidak digunakan sesuai ukuran kepala	7	7	3	147
Memasang sarung tangan kedua	Melindungi tangan pengguna atau tenaga medis dari penyebaran infeksi atau penyakit selama pelaksanaan pemeriksaan atau prosedur medis	Pergelangan tangan tidak tertutupi dan terdapat kerutan maka dapat menimbulkan resiko kontaminasi	7	6	4	168

Sumber: Hasil Penelitian 2022

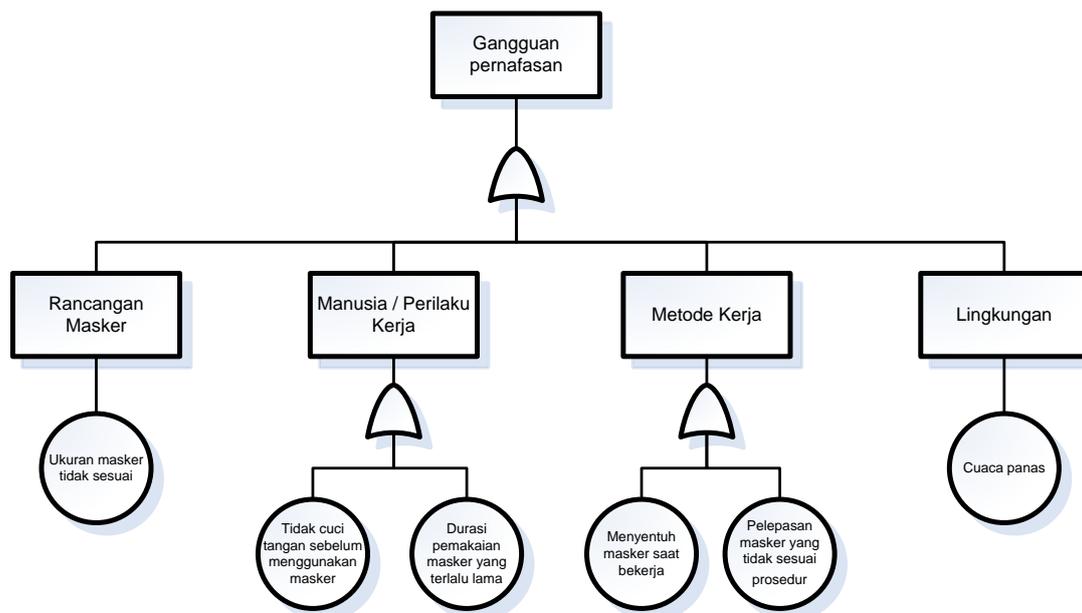
Penilaian risiko ini bertujuan untuk mengevaluasi besarnya risiko serta mempertimbangkan kemungkinan dampak yang akan ditimbulkannya (Trisaid, dkk., 2020). Nilai RPN diperoleh dari hasil perkalian antara S, O dan D. Nilai RPN menunjukkan bahwa nilai prioritas perbaikan yang harus diupayakan lebih dahulu dari beberapa jenis APD Pencegah Covid-19 yang digunakan di RSIGM Unissula. Pada tabel pengolahan hasil diperoleh nilai RPN tertinggi sebesar 256. Nilai RPN tertinggi diperoleh pada penggunaan APD Pencegah Covid-19 masker N95. Dalam upaya mengatasi risiko yang ditimbulkan pada penggunaan masker N95 maka WHO telah menetapkan prosedur dalam penggunaannya. Berikut ini hal-hal yang perlu diperhatikan saat menggunakan masker N95 yaitu pastikan masker telah mencuci tangan sebelum menggunakan masker, pastikan masker telah terpasang dengan baik sebelum memulai pekerjaan, ganti masker ketika telah digunakan lebih dari 4 jam lamanya, ganti masker saat masker dalam kondisi basah, kotor, rusak atau sudah merasa kesulitan dalam bernafas, hindari menyentuh masker kecuali hendak dilakukan penggantian dan terdapat prosedur pelepasan yang aman dan jangan sentuh bagian depan pelindung wajah

Identifikasi Sumber Penyebab Kegagalan (FTA)

Identifikasi sumber penyebab kegagalan ini berdasarkan pada hasil pengolahan FMEA sebelumnya. Hasil analisis dengan metode FMEA diperoleh bahwa jenis APD

Pencegah Covid-19 dengan nilai tertinggi adalah masker N95 dimana risiko yang ditimbulkan dari penggunaan masker ini adalah terjadinya gangguan pernafasan. Gangguan pernafasan menjadi prioritas resiko yang berperan di dalam metode FTA sebagai *top level event*. Top level event yang telah dianalisis sebelumnya kemudian dicari penyebab kejadian hingga dasar atau yang disebut top down. Berdasarkan pada gambar 1 di bawah ini, kontributor tingkat utama penyebab pada kejadian ini adalah rancangan masker, manusia atau perilaku manusia, metode kerja dan lingkungan. Kontributor tingkat utama ini selanjutnya bisa dikembangkan menjadi kombinasi kejadian selanjutnya. Apabila kontributor utamanya hanya ada satu yang menjadi *intermediate event* maka dapat diteruskan untuk memperoleh *basic gate*. Penjabaran detail dari *basic gate* dapat digunakan sebagai dasar dalam pencegahan terjadinya risiko pada *top event*.

Basic gate dalam penelitian ini adalah ukuran masker yang tidak sesuai, tidak cuci tangan sebelum menggunakan masker, durasi penggunaan masker yang terlalu lama, menyentuh masker saat bekerja, pelepasan masker yang tidak sesuai prosedur, cuaca panas. Ukuran masker seharusnya disesuaikan anthropometry penggunaannya sehingga dari segi rancangan masker dapat dilakukan perbaikan. WHO telah menentukan prosedur penggunaan dan pelepasan masker sehingga dapat digunakan pedoman untuk mengatasi risiko yang dapat timbul dari perilaku kerja dan metode kerja seperti tidak cuci tangan sebelum menggunakan masker, durasi penggunaan masker yang terlalu lama, menyentuh masker saat bekerja, pelepasan masker yang tidak sesuai prosedur. Cuaca panas yang ditimbulkan pengaruh lingkungan dapat diatasi dengan pemasangan *air conditioner* yang sesuai dengan luas dan kapasitas ruangan.



Sumber: Hasil Penelitian 2022

Gambar 2. Diagram FTA

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan metode FMEA diperoleh hasil bahwa jenis APD Pencegah Covid-19 yang digunakan pada area RSIGM Unissula dengan tingkat 3B menunjukkan bahwa masker N95 memiliki risiko tertinggi. Risiko pada

penggunaan masker N95 ditentukan berdasarkan nilai RPN terbesar yaitu 256. Nilai RPN diperoleh dari identifikasi potensi mode kegagalan berdasarkan tiga tingkatan yaitu *severity* (S), *occurrence* (O), *detection* (D). Setelah diketahui risiko tertinggi dari penggunaan APD Pencegah Covid-19 maka dapat dilakukan identifikasi sumber penyebab kegagalan dengan menggunakan metode FTA. Penggunaan masker N95 dengan durasi lebih dari 4 jam dapat mengakibatkan gangguan pernafasan sehingga gangguan pernafasan berperan sebagai top level event dalam identifikasi dengan metode FTA. Usulan untuk RSIKM Unissula berdasarkan pada identifikasi sumber penyebab gangguan pernafasan adalah memperhatikan kesesuaian rancangan masker N95 sesuai ukuran anthropometry, mengikuti prosedur penggunaan dan pelepasan masker N95 yang telah ditentukan WHO, kemudian memperhatikan lingkungan fisik kerja terutama dari segi temperatur dan kelembaban udara. Rumah Sakit Gigi dan Mulut merupakan salah satu tempat yang memiliki risiko tinggi terhadap penularan virus covid-19 sehingga perlu adanya analisis risiko terhadap penggunaan APD Pencegah Covid-19 yang digunakan oleh tenaga kesehatan. Penelitian ini hanya berfokus pada APD Pencegah Covid-19 yang digunakan tenaga Kesehatan di area dengan tingkat perlindungan 3B RSIKM Unissula. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan tambahan metode seperti *Method for Obtaining Cut Sets* (MOCUS) dalam memperhitungkan *cut set* dan *minimal cut set* dari hasil diagram FTA.

DAFTAR PUSTAKA

- Bastuti, S. (n.d.). ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN FAULT TREE ANALYSIS (FTA) UNTUK MENURUNKAN TINGKAT RISIKO KECELAKAAN KERJA (PT. BERKAH MIRZA INSANI). In *Maret* (Vol. 2, Issue 1).
- Brown, L., Munro, J., & Rogers, S. (2019). Use of personal protective equipment in nursing practice. *Nursing Standard (Royal College of Nursing (Great Britain))* : 1987), 34(5), 59–66. <https://doi.org/10.7748/ns.2019.e11260>
- Clark, H., Coll-Seck, A. M., Banerjee, A., Peterson, S., Dalglish, S. L., Ameratunga, S., Balabanova, D., Bhan, M. K., Bhutta, Z. A., Borrazzo, J., Claeson, M., Doherty, T., El-Jardali, F., George, A. S., Gichaga, A., Gram, L., Hipgrave, D. B., Kwamie, A., Meng, Q., ... Costello, A. (2020). A future for the world's children? A WHO–UNICEF–Lancet Commission. In *The Lancet* (Vol. 395, Issue 10224, pp. 605–658). Lancet Publishing Group. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)32540-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)32540-1)
- Fathurrozi, M., Ismiyah, E., & Jufriyanto, M. (2021). ANALISIS PENYEBAB KECATATAN DAN USULAN PERBAIKAN PADA PRODUK SOPAK MENGGUNAKAN METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS. 9(2), 195–209. <https://doi.org/10.37971/radial.v9i2.236>
- Jones, R. M. (2020). Relative contributions of transmission routes for COVID-19 among healthcare personnel providing patient care. *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 408–415. <https://doi.org/10.1080/15459624.2020.1784427>
- Manuele, F. A. (2008). *Advanced Safety Management*. New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- Pandapotan Pasaribu, H., Setiawan, H., & Ervianto, W. I. (n.d.). *METODE FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS (FMEA) DAN FAULT TREE ANALYSIS (FTA)*

UNTUK MENGIDENTIFIKASI POTENSI DAN PENYEBAB KECELAKAAN KERJA PADA PROYEK GEDUNG.

- Sinaga, Y. Y., & dkk. (2014). Identifikasi Dan Analisa Risiko Kecelakaan Kerja Dengan Metode FMEA (Failure Mode And Effect Analysis) dan FTA (Fault Tree Analysis) Di Proyek Jalan Tol Surabaya – Mojokerto. *Jurnal Teknik POMITS* .
- Sugiantara, K., & Basuki, M. (2019). Identifikasi dan Mitigasi Risiko di Offshore Operation Facilities dengan Menggunakan Metode Failure Mode and Effect Analysis. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 5(2), 87–92. <https://doi.org/10.30656/intech.v5i2.1775>
- Suswantoro, E., & Mukti Hardoyo, T. (2012). Analisis Risiko Pemakaian Alat Pelindung Diri Masker dan Sumbat Telinga pada Pekerja Tekstil di Unit Weaving 2 PT Argo Pantes Tbk ANALISIS RISIKO PEMAKAIAN ALAT PELINDUNG DIRI MASKER DAN SUMBAT TELINGA PADA PEKERJA TEKSTIL DI UNIT WEAVING 2 PT. ARGO PANTES Tbk TANGERANG. In *TJL* (Vol. 6, Issue Desember).
- Theopilus, Y., Yogasara, T., Theresia, C., & Octavia, J. R. (2020). Analisis Risiko Produk Alat Pelindung Diri (APD) Pencegah Penularan COVID-19 untuk Pekerja Informal di Indonesia. *Jurnal Rekayasa Sistem Industri*, 9(2), 115–134. <https://doi.org/10.26593/jrsi.v9i2.4002.115-134>
- Trisaid, S. N. (2020). ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA PADA KEGIATAN RIG SERVICE. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 8, 25-33.
- Umaindra, M. A., Saptadi, S., & Mt, S. T. (n.d.). *IDENTIFIKASI DAN ANALISIS RISIKO KECELAKAAN KERJA DENGAN METODE JSA (JOB SAFETY ANALYSIS) DI DEPARTEMEN SMOOTHMILL PT EBAKO NUSANTARA.*
- Zhou, P., Huang, Z., Xiao, Y., Huang, X., & Fan, X. G. (2020). Protecting Chinese healthcare workers while combating the 2019 novel coronavirus. In *Infection Control and Hospital Epidemiology* (Vol. 41, Issue 6, pp. 745–746). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/ice.2020.60>
- Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., Zhao, X., Huang, B., Shi, W., Lu, R., Niu, P., Zhan, F., Ma, X., Wang, D., Xu, W., Wu, G., Gao, G. F., & Tan, W. (2020). A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *New England Journal of Medicine*, 382(8), 727–733. <https://doi.org/10.1056/nejmoa2001017>