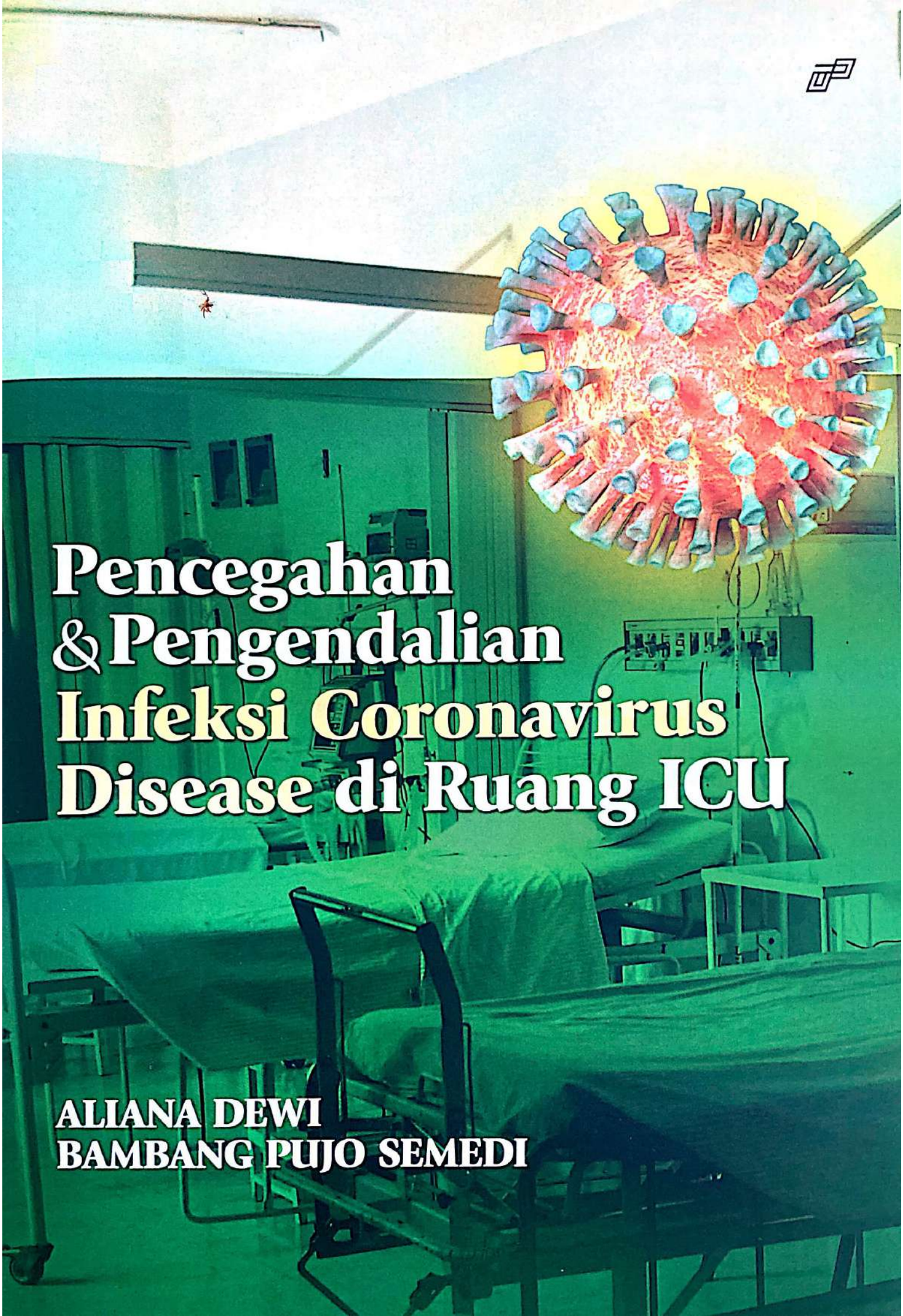

Pencegahan & Pengendalian Infeksi Coronavirus Disease di Ruang ICU

ALIANA DEWI
BAMBANG PUJO SEMEDI

PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN INFEKSI CORONAVIRUS DISEASE DI RUANG ICU

Alisma Dewi, Bambang Pujo Semedi

ISBN 978-602-473-550-0

© Penerbit **Airlangga University Press** 2020

Anggota IKAPI dan APPTI Jawa Timur
Kampus C Unair, Wulyorejo Surabaya 60115
Telp. (031) 5992246, 5992247 Fax. (031) 5992248
E-mail: adm@aup.unair.ac.id

Layout (Djuriful)
Cover (Erie Febrianto)

Dicetak oleh:
Pusat Penerbitan dan Percetakan UNAIR
AUP 347/06.20 – cc155/04.20/50-E

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang.
Dilarang mengutip dan/atau memperbanyak tanpa izin tertulis dari Penerbit sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apa pun.

Pencegahan & Pengendalian Infeksi Coronavirus Disease di Ruang ICU

Dr. Aliana Dewi, S.Kp., M.N. (Universitas Binawan)
dr. Bambang Pujo Semedi, Sp.An-KIC. (RSUD Dr. Soetomo)

Airlangga University Press
Pusat Penerbitan dan Percetakan
Universitas Airlangga

Pencegahan dan Pengendalian Infeksi
***Coronavirus Disease* di Ruang ICU**

Pasal 113 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta:

(1) Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
(2) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
(3) Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
(4) Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

Pencegahan dan Pengendalian Infeksi *Coronavirus Disease* di Ruang ICU

Dr. Aliana Dewi, S.Kp., M.N. (Universitas Binawan)
dr. Bambang Pujo Semedi, Sp.An-KIC. (RSUD Dr. Soetomo)

Airlangga University Press
Pusat Penerbitan dan Percetakan
Universitas Airlangga

Pencegahan dan Pengendalian Infeksi *Coronavirus Disease* di Ruang ICU

Aliana Dewi, Bambang Pujo Semedi

© Penerbit **Airlangga University Press** 2020

Anggota IKAPI dan APPTI Jawa Timur
Kampus C Unair, Mulyorejo Surabaya 60115
Telp. (031) 5992246, 5992247 Fax. (031) 5992248
E-mail: adm@aup.unair.ac.id

Layout (Djaiful) – Cover (Erie Febrianto)

Dicetak oleh:
Pusat Penerbitan dan Percetakan UNAIR
AUP ~~926/03.20 - OC061/01.20/A1E~~

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang
Dilarang mengutip dan/atau memperbanyak tanpa izin tertulis dari Penerbit sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apa pun.

Perpustakaan Nasional RI. Data Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Prakata

Puji syukur senantiasa kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala karunia dan hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan buku tentang Pencegahan dan Pengendalian Infeksi *Coronavirus Disesase* di Ruang ICU. Buku ini dibuat untuk teman-teman sejawat yang bekerja di ruang ICU di Indonesia. Kami berharap buku ini dapat membantu teman sejawat untuk memahami cara pencegahan dan pengendalian infeksi dalam menangani pasien Covid-19 di ICU. Kami menyadari bahwa buku ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu,, masukan serta saran kami butuhkan untuk perbaikan buku ini.

Akhir kata, semoga buku ini bermanfaat bagi kita semua dan dapat menurunkan angka morbiditas dan mortalitas di rumah sakit khususnya di ICU. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa melindungi kita, Aamiin Yaa Robbal 'Alamiin.

Jakarta, 5 Mei 2020

Aliana Dewi dan Bambang Pujo

Daftar Isi

Prakata v

Bab 1

Pendahuluan 1

Bab 2

Healthcare Associated Infections (HAIs) 3

Pengendalian HAIs 3

Bab 3

Strategi Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di ICU .. 5

- Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di ICU 5
- Kewaspadaan Standar 5
- Mencuci Tangan 5
- Kontrol Teknis 16
- Kontrol Administrasi 16

Langkah-Langkah Tambahan Menurut WHO 19

- Langkah pencegahan tambahan didasarkan pada cara transmisi 19

Langkah-langkah Pencegahan Kontak dan Percikan untuk Semua Pasien *Suspect* atau Terkonfirmasi Covid-19 20
Langkah-langkah Pencegahan Kontak 21
Langkah-langkah Pencegahan Percikan 21
Langkah-Langkah Pencegahan Transmisi Udara (dalam konteks Covid-19) 22
Perawatan Staf dan Kesejahteraan 22
Staf yang Sakit 23
Manajemen Pascapaparan 23
Informasi dan Pendidikan Staf 24
Anggota Staf yang Berisiko Lebih Tinggi Merawat Pasien Covid-19 24
Tata Laksana Jalan Napas pada Pasien Covid-19 25
Respons Cepat, Kondisi Kegawatan, dan Tim *Code Blue*
Persiapan ruangan (bangsal) 26
MET Call atau *Code Blue* 26
Transport Pasien 27
Transportasi Aeromedis 27

Bab 4
Kesimpulan 29

Daftar Pustaka 31

Bab 1

Pendahuluan

Healthcare Associated Infections (HAIs) merupakan salah satu penyebab meningkatnya angka kesakitan (morbiditas) dan angka kematian (mortalitas) di rumah sakit. HAIs telah menjadi masalah kesehatan baru, baik di negara berkembang maupun di negara maju. Oleh karena itu, rumah sakit dituntut untuk dapat memberikan pelayanan yang bermutu sesuai dengan standar yang sudah ditentukan dan harus diterapkan oleh semua kalangan petugas kesehatan. Pasien yang dirawat di *Intensive Care Unit* (ICU) mempunyai kecenderungan terkena HAIs 5–8 kali lebih tinggi daripada pasien yang dirawat di ruang rawat biasa. HAIs banyak terjadi di ICU pada kasus pascabedah dan kasus dengan pemasangan infus dan kateter yang tidak sesuai dengan prosedur standar pencegahan dan pengendalian infeksi yang diterapkan di rumah sakit.

Pada era pandemi Covid-19 ini, kebutuhan *bed* ICU akan meningkat. Dalam penanganan pasien Covid-19 ini pencegahan HAIs sangat penting, karena dapat meningkatkan morbiditas dan mortalitas pasien. Oleh karena itu, semua petugas medis harus

benar-benar mematuhi standar pencegahan dan pengendalian infeksi dimana tujuannya untuk meningkatkan keselamatan pasien, tetapi juga untuk diri sendiri.

Bab 2

Healthcare Associated Infections (HAIs)

Infeksi yang muncul selama seseorang dirawat di rumah sakit dan mulai menunjukkan suatu gejala selama dirawat atau setelah selesai dirawat disebut HAIs. Secara umum, pasien yang masuk rumah sakit dengan tanda infeksi yang timbul kurang dari 3 kali 24 jam, menunjukkan bahwa masa inkubasi penyakit telah terjadi sebelum pasien masuk rumah sakit, sedangkan infeksi dengan gejala 3 kali 24 jam setelah pasien berada di rumah sakit tanpa tanda-tanda klinik infeksi pada waktu penderita mulai dirawat, serta tanda infeksi bukan merupakan sisa dari infeksi sebelumnya, maka inilah yang disebut HAIs.

PENGENDALIAN HAIS

HAIs merupakan masalah serius bagi rumah sakit. Kerugian yang ditimbulkan sangat membebani rumah sakit dan pasien. Pencegahan dan pengendalian HAIs merupakan upaya penting

dalam meningkatkan mutu pelayanan medis rumah sakit. Program pengendalian infeksi ini dapat dikelompokkan dalam tiga kelompok, yaitu tindakan operasional, tindakan organisasi, dan tindakan struktural. Tindakan operasional mencakup kewaspadaan standar dan kewaspadaan berdasarkan penularan/ transmisi. Strategi pencegahan dan pengendalian infeksi (PPI) dilakukan untuk mencegah atau membatasi penularan di tempat layanan kesehatan, termasuk di dalamnya adalah.

1. Menjalankan langkah pencegahan standar untuk semua pasien;
2. Memastikan dilakukannya *triase*, identifikasi awal, dan pengendalian sumber;
3. Menerapkan langkah-langkah pencegahan tambahan empiris atas kasus-kasus *suspect* infeksi Covid-19;
4. Menerapkan pengendalian administratif;
5. Menerapkan pengendalian lingkungan dan rekayasa.

Langkah-langkah pengendalian dan pencegahan infeksi (PPI) tingkat dasar digunakan pada semua pasien setiap saat, yaitu meliputi langkah-langkah preventif minimum yang harus dilakukan setiap saat pada semua tindakan perawatan pasien tanpa mempertimbangkan apakah status pasien masih *suspect* atau sudah terkonfirmasi.

Bab 3

Strategi Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di ICU

PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN INFEKSI DI ICU

Pencegahan dan pengendalian infeksi di ICU sangatlah penting. Ada beberapa strategi dan pengendalian di ICU, yaitu:

Kewaspadaan Standar

Komponen utama standar pencegahan dan pengendalian HAIs dalam tindakan operasional mencakup kegiatan berikut ini.

Mencuci Tangan

Mencuci tangan sebaiknya dilakukan dengan air yang mengalir dan sabun yang digosokkan selama 15 sampai 20 detik. Mencuci tangan dengan sabun biasa dan air bersih adalah sama efektifnya mencuci tangan dengan sabun antimikroba. Beberapa kondisi yang mengharuskan petugas kesehatan menggunakan sabun antiseptik ini, yaitu saat akan melakukan tindakan invasif, sebelum kontak dengan pasien yang dicurigai mudah terkena

infeksi, bayi yang baru lahir dan pasien yang dirawat di ICU. Mencuci tangan sebaiknya dilakukan sebelum dan sesudah memeriksa dan mengadakan kontak langsung dengan pasien; saat memakai dan melepas sarung tangan bedah steril atau yang telah didisinfeksi tingkat tinggi pada operasi; serta pada pemeriksaan untuk prosedur rutin, seperti saat menyiapkan, mengonsumsi, dan setelah makan juga pada situasi yang membuat tangan terkontaminasi (misalnya memegang instrumen kotor, menyentuh membran mukosa, cairan darah, cairan tubuh lain, melakukan kontak yang intensif dalam waktu yang lama dengan pasien, mengambil sampel darah, saat memeriksa tekanan darah dan tanda vital lainnya, serta saat keluar masuk unit isolasi).

Kebersihan Pernapasan

Jauhkan wajah dari orang lain ketika batuk atau bersin

1. Tutupi hidung dan mulut dengan tisu
2. Jika menggunakan tisu, segera buang tisu ke tempat sampah
3. Arahkan batuk/bersin ke lengan jika tidak ada tisu
4. Bersihkan tangan dengan sabun dan air mengalir atau produk berbahan alkohol

Biasakan untuk selalu mencuci tangan bila merawat pasien dengan gejala pernapasan, yaitu dengan cara:

1. Beri masker kepada pasien dengan gejala pernapasan
2. Pasien dengan demam + batuk atau bersin harus dijauhkan setidaknya 1 meter dari pasien lain
3. Pasang alat-alat bantu visual yang mengingatkan pasien dan pengunjung dengan gejala pernapasan untuk menutup batuk

4. Pertimbangkan penyediaan masker dan tisu untuk pasien di semua area

Menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) seperti Sarung Tangan, Masker, Pelindung Wajah, Kaca Mata, dan Apron Pelindung

Alat pelindung diri yang paling baik adalah yang terbuat dari bahan yang telah diolah atau bahan sintetik yang tidak tembus cairan. Sarung tangan melindungi tangan dari bahan yang dapat menularkan penyakit dan dapat melindungi pasien dari mikroorganisme yang terdapat di tangan petugas kesehatan. Sarung tangan merupakan penghalang (*barrier*) yang paling penting untuk mencegah penyebaran infeksi. Satu pasang sarung tangan harus digunakan untuk setiap pasien sebagai upaya menghindari kontaminasi silang.

Sarung tangan dipakai pada kondisi sebagai berikut, ada kemungkinan kontak dengan darah atau cairan tubuh lain; membran mukosa atau kulit yang terlepas, saat akan melakukan prosedur medis yang bersifat invasif (seperti pemasangan kateter dan infus intravena); menangani bahan-bahan bekas pakai yang telah terkontaminasi atau menyentuh permukaan yang tercemar; serta memakai sarung tangan bersih atau tidak steril saat akan memasuki ruang pasien yang telah diketahui atau dicurigai mengidap penyakit menular.

Masker dipakai untuk mencegah percikan darah atau cairan tubuh memasuki hidung atau mulut petugas kesehatan, juga menahan cipratan yang keluar sewaktu petugas kesehatan berbicara, bersin, dan batuk. Masker juga dipakai untuk mencegah partikel melalui udara atau droplet dari penderita penyakit menular (tuberkulosis). Masker dilepas setelah pemakaian selama 20 menit secara terus-menerus atau masker sudah tampak kotor atau lembap.

Pelindung mata dan wajah harus dipakai pada prosedur yang memiliki kemungkinan terkena percikan darah atau cairan tubuh. Pelindung mata harus jernih, tidak mudah berembun, tidak menyebabkan distorsi, dan terdapat penutup disampingnya. Pemakaian gaun pelindung terutama untuk melindungi baju dan kulit petugas kesehatan dari sekresi respirasi. Gaun pelindung juga harus digunakan saat ada kemungkinan terkena darah atau cairan tubuh. Apron terbuat dari karet atau plastik, merupakan penghalang tahan air sepanjang bagian depan tubuh petugas kesehatan. Apron harus dikenakan di bawah gaun pelindung ketika melakukan perawatan langsung pada pasien, membersihkan pasien, atau melakukan prosedur yang berisiko terkena tumpahan darah dan cairan tubuh. Hal ini penting jika gaun tidak tahan air. Prinsip penggunaan APD yaitu:

1. Tangan selalu dibersihkan sebelum dan setelah menggunakan APD
2. APD harus tersedia di mana dan di saat diperlukan dengan ukuran yang tepat. Dipilih sesuai risiko atau sesuai langkah pencegahan berdasar transmisi
3. Selalu dikenakan sebelum kontak dengan pasien
4. Selalu dilepas segera setelah tugas selesai dan/atau meninggalkan area perawatan pasien
5. **Jangan pernah** menggunakan kembali APD sekali pakai
6. APD berulang pakai dibersihkan dan didisinfeksi setelah digunakan jika hendak digunakan kembali
7. APD segera diganti setelah terkontaminasi atau menjadi cacat
8. APD tidak boleh dipaskan atau disentuh ketika perawatan pasien diberikan; khususnya
   - Tidak menyentuh wajah ketika masih menggunakan APD

- Jika ada kekhawatiran tentang dan/atau pelanggaran terhadap praktik. Segera meninggalkan area perawatan pasien ketika sudah aman, serta lepas dan ganti APD sebagaimana mestinya
- Selalu lepas dengan hati-hati untuk menghindari kontaminasi diri (dari bagian paling kotor ke bagian paling bersih)

Terdapat peningkatan risiko penyebaran virus secara aerosol ke lingkungan perawatan di ICU. Hal ini dikarenakan banyaknya pasien sakit kritis yang menggunakan alat bantu napas, *viral load* yang lebih tinggi dari tempat perawatan biasa, dan prosedur yang menghasilkan aerosol. Oleh karena itu, direkomendasikan bahwa penggunaan APD airborne harus digunakan untuk merawat semua pasien Covid-19 dalam perawatan intensif, termasuk penggunaan *high flow nasal oxygen* di lingkungan non ICU.

Gambar 1. Contoh APD di Tempat Layanan Kesehatan Covid-19 (WHO, 2020)

Direkomendasi untuk tidak menggunakan APD non-standar hasil improvisasi, karena APD yang tidak terstandardisasi berpotensi menimbulkan risiko bagi pengguna. **Direkomendasikan juga untuk** meminimalkan prosedur yang menghasilkan aerosol. Jika harus dilakukan, maka harus diselesaikan di ruang tekanan negatif. Jika ini tidak tersedia, maka bisa menggunakan ruang isolasi mandiri. Prosedur yang menghasilkan aerosol meliputi:

1. Intubasi
2. Ekstubasi
3. Bronkoskopi
4. Penggunaan oksigen aliran tinggi (*high flow nasal oxygen*)
5. Ventilasi non-invasif (terutama dengan masker yang tidak pas)
6. Prosedur pada anak yang mengakibatkan anak menjerit
7. Trakeostomi
8. RJP sebelum intubasi

Direkomendasikan agar tidak menggunakan agen nebulisasi (misal salbutamol, saline) untuk pengobatan pasien Covid-19 yang tidak diintubasi karena risiko aerosolisasi dan penularan infeksi kepada petugas kesehatan.

Pelatihan dalam APD, **direkomendasikan** bahwa semua personel perawatan intensif (medis, keperawatan, tenaga kesehatan lainnya, asisten kebersihan dan lingkungan) menerima pelatihan dalam pengendalian infeksi dan APD. **Direkomendasikan** bahwa semua personel mendapatkan pelatihan penggunaan masker N95. Jika memungkinkan, pelajari bukti efektivitas masker tersebut.

Sedangkan penerapan APD, **direkomendasikan** bahwa ketika sebuah unit merawat pasien Covid-19 positif atau *suspect* Covid-19, penggunaan atau pelepasan APD diawasi oleh anggota

staf tambahan yang terlatih dengan tepat. Rekomendasi khusus untuk pencegahan airborne harus mengikuti **rekomendasi** pengendalian infeksi nasional termasuk masker N95 yang pas, kacamata, gown tahan air, dan sarung tangan. Hal yang dapat dipertimbangkan yaitu:

1. Penutup rambut untuk prosedur yang menghasilkan aerosol.
2. Sepatu yang kedap terhadap cairan. Penggunaan penutup sepatu yang berulang tidak dianjurkan karena pencabutan yang berulang kemungkinan akan meningkatkan risiko kontaminasi.

Menghindari kontaminasi silang lingkungan

Rekomendasi untuk meminimalkan risiko kontaminasi tenaga kesehatan melalui peralatan adalah sebagai berikut:

1. Hindari berbagi peralatan ICU. Gunakan hanya peralatan sekali pakai.
2. Minimalkan peralatan pribadi (perhiasan dan baju) di tempat kerja
3. Tidak ada perangkat pribadi di lingkungan Covid-19
4. Penggunaan stetoskop harus diminimalkan.

Direkomendasikan pembersihan area klinis dan nonklinis sesuai dengan standar nasional untuk Covid-19. Sangat penting bahwa staf yang menyediakan layanan kebersihan dan tambahan diberikan pelatihan sesuai dalam APD. ***Powered Air Purifying Respirators*** **(PAPR)** berada di atas standar yang direkomendasikan untuk perlindungan staf terhadap Covid-19. Unit di mana penggunaannya sudah ada dan pelatihan yang sesuai tersedia, mereka dapat dipertimbangkan untuk intubasi

semi- elektif atau perawatan berkelanjutan dari pasien yang tidak diintubasi.

Praktik Keselamatan Kerja

Praktik keselamatan kerja berhubungan dengan pemakaian instrumen tajam seperti jarum suntik. Hal ini meliputi menghindari menutup kembali jarum suntik yang telah digunakan; gunakan teknik satu tangan bila terpaksa dilakukan, yaitu untuk menutup jarum, hindari melepas jarum yang telah digunakan dari spuit sekali pakai; hindari membengkokkan, menghancurkan, atau memanipulasi jarum suntik dengan tangan; serta masukkan instrumen tajam ke dalam wadah yang tahan air dan tusukan.

Perawatan Pasien

Perawatan pasien yang sering dilakukan meliputi tindakan pemakaian kateter urin, pemakaian alat intravaskular, transfusi darah, pemasangan selang nasogastrik, pemakaian ventilator dan perawatan luka bekas operasi. Kateterisasi kandung kemih membawa risiko tinggi terhadap infeksi saluran kemih (ISK). Pemasangan kateter urine merupakan tindakan perawatan yang sering dilakukan di rumah sakit. Prosedur pemasangan hingga pencabutan kateter urine harus dilakukan sesuai prinsip aseptik untuk mencegah dan mengendalikan ISK nosokomial. Penggunaan alat intravaskular untuk memasukkan cairan steril, obat, atau nutrisi, serta untuk memantau tekanan vena sentral dan menilai fungsi hemodinamik meningkat tajam pada dekade terakhir. Kateter yang dimasukkan langsung ke pembuluh darah vena atau arteri mengakibatkan mekanisme pertahanan kulit yang normal menjadi hilang. Dengan demikian, penggunaan alat ini dapat membuka jalan untuk masuknya mikroorganisme. Tranfusi darah memiliki kesamaan dengan pemberian pengobatan melalui

jalur pembuluh darah karena ada risiko serius bagi pasien yang menerima transfusi darah. Pedoman dalam melakukan proses seleksi, pemeriksaan, serta prosedur transfusi yang tepat dan aman telah dikembangkan mengingat risiko infeksi HBV, HCV, dan HIV.

Prosedur pencegahan dan pengendalian HAIs dan komplikasi transfusi meliputi transfusi dilakukan jika dibutuhkan, seleksi donor potensial secara penuh untuk menghindari penularan infeksi serius, donor darah diambil secara aseptik dan dengan sistem tertutup, penyimpanan darah pada suhu yang tepat, memastikan darah cocok agar tidak membahayakan penerima donor, menerapkan teknik aseptik saat melakukan transfusi, memantau tanda vital dan reaksi pasien, serta menghentikan transfusi jika reaksi berlawanan. Prosedur yang melibatkan traktus gastrointestinal (GI) harus memperhatikan penerapan kewaspadaan di rumah sakit seperti prosedur lainnya untuk mencegah penularan mikroorganisme yang berbahaya. Pemasangan selang nasogastrik merupakan salah satu prosedur traktus GI yang paling sering dilakukan dalam perawatan pasien di rumah sakit. Risiko infeksi dalam prosedur ini berasal dari trauma membran mukosa akibat tekanan pada membran dan anoksia jaringan. Penghisapan dan gerakan selang dapat mencederai jaringan. Adanya pajanan terhadap mikroorganisme meningkat, agen infeksi dapat masuk dari reservoir tangan petugas kesehatan, kulit yang rusak, selang, balutan, dan dari makanan.

Prosedur-prosedur yang berhubungan dengan perawatan respiratori seperti intubasi endotrakeal, penghisapan, dan ventilasi mekanik memberi kesempatan transmisi mikroorganisme dari benda-benda mati ke pasien (pada komponen humidifier, nebulizer, dan ventilator yang terkontaminasi), serta pemindahan

mikroorganisme melalui tangan petugas kesehatan yang terkontaminasi dari satu pasien ke pasien lainnya. Prosedur lain yang dapat membahayakan saluran pernapasan adalah pemberian oksigen, pengobatan pernapasan tekanan positif intermitten, pemasangan dan pemeliharaan jalan napas buatan, serta pengisapan endotrakeal. Cara yang paling penting untuk mencegah HAIs adalah memutus cara penularan yang berhubungan dengan prosedur perawatan peralatan. Dekontaminasi, pembersihan, dan sterilisasi atau disinfeksi tingkat tinggi harus diperhatikan sebelum peralatan digunakan kembali.

Infeksi luka pasca-operasi atau *Surgical Site Infection* (SSI) dapat terjadi akibat perawatan luka yang tidak memenuhi syarat aseptik. Transmisi mikroorganisme mudah terjadi saat prosedur ganti balut luka operasi di ruangan berlangsung. Cuci tangan, memakai sarung tangan dan alat pelindung diri, teknik ganti balut secara aseptik dan peralatan steril merupakan prosedur perawatan luka pasca operasi yang sering diabaikan.

Pengunjung yang Datang ke ICU

Disarankan agar semua pengunjung ICU diskrining untuk kemungkinan infeksi Covid-19. Kriteria harus didasarkan pada rekomendasi nasional dan termasuk penilaian riwayat klinis, riwayat kontak, dan perjalanan. Minimal, pengunjung dengan peningkatan suhu atau mengalami gejala pernapasan seharusnya tidak diizinkan untuk menjenguk pasien.

Direkomendasikan bahwa rumah sakit perlu menyimpan daftar pengunjung untuk memungkinkan pelacakan kontak dan pemetaan aktivitas kasus yang dikonfirmasi. Komunikasi kepada keluarga dan pengunjung harus meliputi peringatan visual (misal poster) di pintu masuk dan di tempat-tempat strategis (misal

ruang tunggu dan *lift*), serta menyarankan pengunjung untuk tidak memasuki fasilitas saat sakit.

Direkomendasikan pengunjung harus dibatasi untuk keluarga dekat bagi semua pasien ICU selama pandemi. Jika pengunjung memasuki area Covid-19, maka disarankan mereka memakai APD yang sesuai dan mematuhi tindakan pencegahan melalui udara. Ketika pandemi berlangsung, lebih baik untuk membatasi kunjungan. Kami menyarankan agar pengunjung tidak ada selama sedang berlangsung tindakan pada pasien.

Penggunaan Antiseptik, Penanganan Peralatan dalam Perawatan Pasien dan Kebersihan Lingkungan

Larutan antiseptik dapat digunakan untuk mencuci tangan terutama pada tindakan bedah, pembersihan kulit sebelum tindakan bedah atau tindakan invasif lainnya. Instrumen yang kotor, sarung tangan bedah, dan barang-barang lain yang digunakan kembali dapat diproses dengan dekontaminasi, pembersihan, dan sterilisasi, atau disinfeksi tingkat tinggi (DTT) untuk mengendalikan infeksi. Dekontaminasi dan pembersihan merupakan dua tindakan pencegahan dan pengendalian yang sangat efektif dalam meminimalisasi risiko penularan infeksi. Hal penting sebelum membersihkan adalah mendekontaminasi alat tersebut yaitu dengan merendam dalam larutan kloron 0,5% selama 10 menit. Langkah ini dapat menonaktifkan HBV, HCV, dan HIV, serta dapat mengamankan petugas yang membersihkan alat tersebut. Setelah melakukan langkah dekontaminasi, selanjutnya adalah pembersihan. Proses pembersihan penting dilakukan karena tidak ada prosedur sterilisasi dan DTT yang efektif tanpa melakukan pembersihan terlebih dahulu. Pembersihan dapat dilakukan dengan menggunakan sabun cair

dan air untuk membunuh mikroorganisme. Gunakan pelindung saat membersihkan alat.

Sterilisasi harus dilakukan untuk alat-alat yang kontak langsung dengan aliran darah atau cairan tubuh lainnya dan jaringan. Sterilisasi dapat dilakukan dengan menggunakan uap bertekanan tinggi (*autoklaf*), pemanasan kering (*oven*), serta sterilisasi kimiawi dan fisik.

Kontrol Teknis

Direkomendasikan pasien Covid-19, idealnya dirawat di ruang isolasi mandiri tekanan negatif Kelas N. Ruang Kelas N adalah ruang isolasi tekanan negatif yang digunakan untuk mengisolasi pasien yang mampu menularkan infeksi melalui udara. Ruang tekanan negatif memiliki ruang tunggu fungsional untuk memakai dan melepas APD. Penggunaan APD untuk *airborne* masih diperlukan. *Doffing* dilakukan di ruang depan. Jika Kelas N tidak tersedia, maka pilihannya adalah kamar-kamar isolasi mandiri Kelas S dengan area-area yang jelas yang dibatasi untuk memakai dan melepas APD. Kamar Kelas S adalah kamar standar yang dapat digunakan untuk mengisolasi pasien yang mampu menularkan infeksi melalui *droplet* atau *rute* kontak. Kamar-kamar Kelas S tidak memiliki kemampuan tekanan negative, sehingga tidak ada kontrol teknis. Setelah semua kamar isolasi mandiri Kelas N dan Kelas S habis, pasien perlu dipisah dengan area yang non-COVID-19. Di ICU terbuka yang terpisah dengan satu atau lebih pasien COVID-19, seluruh area dianjurkan untuk menggunakan APD *airborne*.

Kontrol Administrasi

Keselamatan staf sangat penting untuk melindungi tenaga kesehatan dan untuk memastikan kerja yang layak selama

pandemi. Dalam pandemi, direkomendasikan untuk memindahkan perawatan pasien di unit perawatan intensif ke spesialis perawatan intensif untuk membatasi jumlah tim medis lain yang datang ke ICU. Direkomendasikan semua pasien diskrining untuk kemungkinan infeksi Covid-19. Skrining pasien harus sejalan dengan rekomendasi nasional terbaru untuk definisi kasus Covid-19 dan harus mencakup penentuan riwayat klinis, riwayat kontak, dan perjalanan. Pasien yang dianggap berisiko harus diisolasi dan diperiksa untuk Covid-19.

Rumah sakit seharusnya menyimpan catatan pelatihan staf tentang kepatuhan pemakaian APD. Tenaga kesehatan yang merawat pasien dengan Covid-19 adalah yang telah dilatih dalam penggunaan APD. Tenaga kesehatan yang merawat Covid-19 direkomendasi untuk disertakan ke dalam sistem manajemen insiden lokal sebagai kejadian sentinel dan harus dikelola sesuai pedoman yang ditetapkan. Disarankan setiap pelanggaran yang diamati dalam penggunaan APD dicatat dalam sistem manajemen insiden sebagai risiko kesehatan dan keselamatan kerja. Penilaian pelanggaran harus dan penilaian pengendalian infeksi harus dilakukan apakah pelanggaran tersebut memerlukan periode isolasi mandiri. Diharapkan upaya terbaik dan tidak saling menyalahkan adalah yang diberikan kepada pasien yang terlibat.

Kewaspadaan Berdasarkan Penularan atau Transmisi. Kewaspadaan berdasarkan transmisi diterapkan pada pasien yang menunjukkan gejala, dicurigai terinfeksi, atau mengalami kolonisasi dengan kuman yang sangat mudah menular. Kewaspadaan berdasarkan transmisi perlu dilakukan sebagai tambahan kewaspadaan standar. Kewaspadaan berdasarkan transmisi meliputi penanganan linen dan pakaian kotor, penanganan peralatan makan pasien, dan pencegahan infeksi

untuk prosedur yang menimbulkan aerosol pada pasien *suspect* atau *probabel* menderita penyakit menular melalui udara atau *airborne*. Isolasi pasien yang akan menjadi sumber infeksi juga perlu diperhatikan untuk mencegah transmisi langsung atau tidak langsung.

Penanganan Linen dan Pakaian Kotor

Penanganan linen dan pakaian kotor menjadi hal yang penting karena linen yang tercemar oleh mikroorganisme yang sangat patogen, risiko penularannya dapat minimal apabila linen tersebut ditangani dengan baik sehingga dapat mencegah penularan mikroorganisme pada pasien, petugas, dan lingkungan.

Isolasi

Pasien dengan penyakit menular melalui udara perlu dirawat di ruang isolasi untuk mencegah transmisi langsung atau tidak langsung. Beberapa persyaratan dalam pelaksanaan isolasi bagi pasien dengan penyakit menular adalah sebagai berikut, kamar khusus yang selalu tertutup; cuci tangan dengan sabun atau larutan antiseptik sebelum dan sesudah masuk kamar; menggunakan masker dan sarung tangan serta baju pelindung; peralatan makan khusus untuk pasien; bahan pemeriksaan laboratorium diletakkan pada tempat steril tertutup rapat; alat suntik dimasukkan pada tempat khusus dan dibuang setelah digunakan; alat pemeriksaan lengkap; penanganan instrumen secara tepat; jumlah pengunjung pasien dibatasi; dan kamar dibersihkan setiap hari.

LANGKAH-LANGKAH TAMBAHAN MENURUT WHO

Menurut pedoman WHO, untuk strategi PPI pada pasien yang menunjukkan gejala dan *suspect* atau yang terkonfirmasi terinfeksi dengan patogen sangat menular (Covid-19) perlu dilakukan langkah pencegahan tambahan, yaitu:

1. Jika patogen dipandang penting dari sudut pandang epidemiologis,
2. Jika intervensi medis meningkatkan risiko transmisi agen infeksi tertentu
3. Jika situasi klinis mencegah penerapan langkah-langkah pencegahan standar secara sistematis

Langkah pencegahan tambahan didasarkan pada cara transmisi

Kontak Langsung

Kontak langsung terjadi melalui sentuhan; seseorang dapat mentransmisikan mikroorganisme kepada orang lain melalui sentuhan kulit atau dengan permukaan, tanah, atau tumbuhan

Penyebaran Percikan (*droplet*)

Penyebaran percikan berarti penyemburan aerosol relatif besar dalam jarak dekat yang dihasilkan oleh bersin maupun batuk.

Kontak Tidak Langsung

Transmisi tidak langsung berarti perpindahan agen infeksi dari reservoir ke pejamu. Transmisi tidak langsung bisa didapatkan melalui:

1. Transmisi udara terjadi ketika agen infeksi terbawa nukleus debu atau percikan yang melayang di udara

2. Kendaraan dapat secara tidak langsung mentransmisikan agen infeksi.

Langkah-langkah Pencegahan Kontak dan Percikan untuk Semua Pasien *Suspect* atau Terkonfirmasi Covid-19

1. Langkah pencegahan transmisi udara dianjurkan hanya untuk prosedur yang menghasilkan aerosol (seperti penghisapan *lender/suctioning* terbuka saluran pernapasan, intubasi, bronkoskopi, dan RJP)
2. Semua pasien penyakit pernapasan harus ditempatkan di ruangan tunggal, atau berjarak minimal 1 meter dari pasien lain waktu menunggu kesiapan ruangan
3. Satu tim tenaga kesehatan harus dikhususkan untuk merawat hanya pasien *suspect*
4. Tenaga kesehatan harus mengenakan APD, yang meliputi masker medis, pelindung mata atau wajah, jubah, dan sarung tangan
5. Kebersihan tangan harus dijalankan setiap kali "5 Moment" WHO berlaku, sebelum APD, dan setelah melepas APD
6. Jika mungkin peralatan hanya digunakan sekali, khusus untuk satu pasien dan didisinfeksi sebelum digunakan kembali
7. Hindari memindahkan kasus *suspect* atau terkonfirmasi. Jika perlu, pastikan pasien mengenakan masker. Sedangkan tenaga kesehatan harus mengenakan APD yang sesuai
8. Pembersihan rutin lingkungan sangat penting
9. Batasi jumlah tenaga kesehatan, pengunjung, dan anggota keluarga yang kontak dengan pasien. Jika perlu, semua orang harus mengenakan APD
10. Semua orang yang masuk kamar pasien (termasuk pengunjung) harus dicatat (untuk tujuan penelusuran)

11. Langkah-langkah pencegahan harus tetap dijalankan hingga gejala hilang.

Langkah-langkah Pencegahan Kontak

1. Kamar tunggal: pasien tetap di kamar
2. Kebersihan tangan sesuai "5 Moment", terutama sebelum dan sesudah kontak dengan pasien dan sesudah melepas APD. Jangan menyentuh mata, hidung, atau mulut dengan tangan bersarung atau tidak bersarung yang terkontaminasi.
3. Staf harus mengenakan APD yang sesuai: jubah + sarung tangan
4. Pembersihan peralatan, disinfeksi, dan sterilisasi yang sesuai
5. Pembersihan lingkungan diusahakan sesempurna mungkin. Jangan mengontaminasi permukaan yang tidak termasuk dalam perawatan pasien langsung (seperti gagang pintu, tombol lampu, atau ponsel).

Langkah-langkah Pencegahan Percikan

1. Kamar tunggal: jika ruangan tunggal tidak tersedia, pisahkan pasien dari pasien lain setidaknya dengan jarak 1 m
2. Tenaga kesehatan harus mengenakan APD yang sesuai, meliputi:
   a. Masker medis
   b. Perlindungan mata (kacamata atau pelindung wajah)
   c. Jubah
3. Pasien harus tetap tinggal di kamar (gerakan terbatas)
   Jika harus dipindahkan/bergerak, pasien wajib mengenakan masker medis dan menggunakan rute perpindahan yang sudah ditentukan sebelumnya untuk meminimalisasi paparan untuk staf, pasien lain, dan pengunjung.

Langkah-Langkah Pencegahan Transmisi Udara (dalam konteks Covid-19)

Langkah pencegahan transmisi udara dianjurkan hanya untuk prosedur yang menyebabkan aerosol, seperti:

1. Bronkoskopi,
2. Intubasi trakea,
3. Pemberian tekanan pada dada saat resusitasi jantung paru dapat menyebabkan dihasilkannya aerosol

Yang harus wajib dipersiapkan dalam merawat pasien Covid-19

1. Ruangan tunggal dengan ventilasi yang memadai: ventilasi alami dengan aliran udara setidaknya 160L/s per pasien atau di ruangan bertekanan negatif dengan setidaknya 12 pergantian udara per jam dan arah aliran udara yang terkendali saat ventilasi mekanis digunakan
2. APD lengkap: Ganti masker medis dengan masker efisiensi tinggi di ruangan (N95, FFP2, atau masker setara)

PERAWATAN STAF DAN KESEJAHTERAAN

Fokus pada perawatan dan perlindungan staf sangat penting untuk kesejahteraan staf dan untuk memastikan tenaga kerja yang aman dan berkelanjutan untuk mempertahankan perawatan klinis berkualitas tinggi. Harus diakui bahwa staf perawatan intensif kemungkinan akan memiliki beban kerja yang meningkat dengan kecemasan yang meningkat baik di tempat kerja maupun di rumah.

Social distancing (pembatasan sosial) saat ini **direkomendasikan** petugas layanan kesehatan didukung oleh langkah-langkah yang tepat untuk memastikan bahwa mereka masih dapat menghadiri pekerjaan. Hal ini dapat mencakup akses

ke cuti berbayar tambahan yang diberikan kepada mitra pekerja layanan kesehatan. **Rekomendasi** untuk rumah sakit yang tersedia untuk semua tenaga kesehatan di perawatan intensif adalah:

1. *Scrub* selalu diganti sebelum pergantian *shift*
2. Fasilitas pemandian untuk setiap selesai *shift*
3. Penyediaan makanan dan minuman untuk staf paling depan

Hal-hal yang dapat dipertimbangkan

1. Laporan suhu tenaga kesehatan dan karyawan dan pengecekan suhu pada awal *shift*
2. Daftar staf berdedikasi untuk memisahkan "*clean teams*" dari "tim Covid-19 ".

Staf yang Sakit

Staf yang menderita sakit sebaiknya mengikuti panduan nasional pada anggapan untuk mengisolasi diri dan melakukan tes Covid-19. Rekomendasikan prioritas tes untuk Covid-19 pada tenaga kerja untuk meminimalisasi waktu lembur.

Manajemen Pascapaparan

Pada kejadian sebuah paparan, kategori risiko anggota staf sebaiknya diselesaikan sesuai dengan panduan nasional. Berdasarkan risiko pajanan lebih lanjut sesuai manajemen harus segera dimulai termasuk masa karantina. Staf yang sakit atau manajemen pasca pajanan, direkomendasikan pemberian dukungan psikososial yang memadai untuk anggota staf selama karantina atau selama masa sakit mereka. Pelatihan pengendalian infeksi dan pencegahan infeksi harus diberikan kepada anggota staf setelah bekerja.

Informasi dan Pendidikan Staf

Komunikasi dalam departemen, rumah sakit, dan komunitas ICU yang lebih luas akan sangat penting untuk memastikan pemeliharaan keselamatan staf dan kualitas critical care. Rekomendasi untuk rumah sakit dan ICU menggunakan platform yang aman dan disetujui seperti email institusional dan aplikasi pesan untuk memberi tahu staf tentang segala perubahan kebijakan, alur kerja, atau informasi terkait lainnya.

Sebaiknya tidak dilakukan rapat tatap muka. Untuk pertemuan dengan nilai operasional, klinis, atau pendidikan, direkomendasikan agar aplikasi konferensi video yang aman tersedia dan dapat digunakan. Direkomendasikan penggunaan simulasi kelompok kecil interdisipliner untuk berlatih dan meningkatkan proses klinis dan pelatihan staf dalam APD. Pertimbangkan penggunaan kursus pendidikan *online* jarak jauh (BASIC dan BASIC untuk perawat) untuk meningkatkan keterampilan critical care staf medis dan keperawatan junior.

Anggota Staf yang Berisiko Lebih Tinggi Merawat Pasien Covid-19

Staf yang dinilai berisiko tinggi tidak boleh memasuki area isolasi Covid-19. Termasuk staf yang sedang hamil, memiliki penyakit pernapasan kronis yang berat atau imunokompromis. Data secara internasional menunjukkan bahwa kematian yang lebih tinggi terjadi pada pasien yang lebih tua, terutama dengan komorbiditas yang berhubungan dengan penyakit kardiovaskular, diabetes mellitus, penyakit pernapasan kronis, hipertensi, dan malignansi. Keputusan dari tenaga kesehatan yang berisiko harus dibuat berdasarkan kasus per kasus oleh kepala unit dengan

dukungan unit kesehatan dan keselamatan kerja setempat. Tenaga kesehatan tersebut akan dipindahkan kembali ke tugas lain dan tidak memasuki area Covid-19.

TATA LAKSANA JALAN NAPAS PADA PASIEN COVID-19

Prinsip-prinsip berikut ini direkomendasi saat melakukan intubasi pada pasien dengan Covid-19:

1. Intubasi harus dilakukan dalam ruangan bertekanan negatif atau jika tidak ada dapat dikerjakan di ruang isolasi
2. APD untuk airborne harus digunakan oleh semua tenaga kesehatan, meliputi:
   a. Masker N95
   b. *Face shield*
   c. *Gown*
   d. *Handscoen*
3. Prosedur harus dikerjakan oleh dokter yang paling berkualifikasi dengan meminimalisasi jumlah tenaga kesehatan yang masuk
4. Gunakan video laringoskop
5. Untuk meminimalkan terbentuknya aerosol, tenaga kesehatan wajib memperhatikan beberapa hal, yaitu:
   a. Meminimalkan bag valve mask
   b. Gunakan bag mask yang mempunyai fungsi sebagai filter virus
   c. Jangan menggunakan High Flow Nasal Oxygen (HFNO) untuk pre-oksigenasi pasien sebelum intubasi. Jika menggunakan HFNO, maka hams dimatikan dahulu sebelum dilepas dari pasien

d. Pasca-intubasi, ketentuan dari tekanan ventilasi positif (dengan alat bagging atau ventilator) dimulai saat setelah ETT telah dikembangkan dan pastikan filter yang sesuai serta alat kapnografi sesuai di tempatnya.

RESPONS CEPAT, KONDISI KEGAWATAN, DAN TIM *CODE BLUE* PERSIAPAN RUANGAN (BANGSAL)

Direkomendasikan untuk ICU dan pihak berkepentingan lainnya di setiap rumah sakit harus mempunyai rencana spesifik untuk manajemen perburukan klinis untuk pasien *suspect*/terdiagnosis Covid-19 di bangsal. Semua pasien yang rawat inap di rumah sakit selama pandemi Covid-19 harus mempunyai tujuan terapi yang terdokumentasi secara jelas.

Direkomendasikan untuk pasien Covid-19 di bangsal memiliki rencana eskalasi yang jelas terpisah jika terjadi kemunduran klinis. Rencana ini harus memprioritaskan keterlibatan awal dari perawat senior di ruangan tersebut, dan jika memungkinkan, sesegera mungkin dipindah ke ICU.

Direkomendasikan untuk ketentuan dari pedoman tentang APD di bangsal Covid-19 dan bangsal biasa untuk resusitasi.

MET Call atau *Code Blue*

Kedatangan tim *Code blue* penting, beberapa **rekomendasi** sebagai berikut:

1. APD harus tersedia sesuai dengan penggunaan di ICU, termasuk pencegahan airborne menggunakan masker N95
2. Batasi orang yang masuk ke ruang pasien
3. Pasien harus diperiksa oleh dokter yang paling senior untuk menentukan manajemen yang paling cocok dan disposisinya

4. Jika diperlukan tindakan yang menghasilkan aerosol (AGP), maka harus dilakukan di ruang tekanan negatif, namun hal ini perlu diimbangi dengan keamanan dalam transport pasien
5. Tindakan RJP merupakan AGP dan kami merekomendasikan semua tenaga kesehatan menggunakan APD *airborne* termasuk masker N95 sebelum memulai kompresi dada.

Transport Pasien

Transport pasien dengan Covid-19 yaitu jika Covid-19 menyebar ke masyarakat, masker operasi harus digunakan pada semua pasien dengan status Covid-19. Prinsipnya, gerakan pasien Covid-19 harus dibatasi untuk memastikan pasien diterima di tempat yang sesuai di awal. Rekomendasi untuk transport pasien yaitu:

1. Pasien yang tidak diintubasi harus menggunakan masker melalui alat bantu oksigennya (nasal prong misalnya)
2. Semua tenaga kesehatan menggunakan APD airborne
3. Setelah pasien dipindah ke ICU, transport keluar ICU harus dibatasi. Jika membutuhkan transport, koordinasikan dengan staf senior untuk memastikan standar keamanan terjaga
4. Lorong harus dibersihkan jika memungkinkan dan hanya tenaga kesehatan bersangkutan yang harus menemani pasien. Tenaga kesehatan yang tidak terlibat dalam transfer tidak boleh datang dalam jarak 2 meter dari pasien.
5. Pasien yang diintubasi harus memiliki sirkuit tertutup dengan filter virus *in situ*.

Transportasi Aeromedis

Risiko manfaat dari transportasi harus dipertimbangkan dengan cermat dengan risiko tambahan kontaminasi Covid-19. Tenaga kesehatan dan karyawan yang terlibat dengan transportasi serta

unit penerima harus diberi tahu tentang potensi/infeksi yang terjadi. **Direkomendasikan** bahwa semua lembaga bertanggung jawab terhadap transportasi pasien sakit kritis dengan mengembangkan rencana yang jelas untuk transportasi yang aman dari pasien Covid-19. ANZICS (*Australia and New Zealand Intensive Care Society*) akan bekerja dengan lembaga terkait untuk mengembangkan pedoman ini.

Bab 4

Kesimpulan

Pasien yang dirawat di *Intensive Care Unit* (ICU) mempunyai kecenderungan terkena HAIs 5–8 kali lebih tinggi daripada pasien yang dirawat di ruang rawat biasa. HAIs banyak terjadi di ICU pada kasus pascabedah dan kasus dengan pemasangan infus serta kateter yang tidak sesuai dengan prosedur standar pencegahan dan pengendalian infeksi yang diterapkan di rumah sakit. Upaya yang harus dilakukan untuk meminimalkan risiko terjadinya infeksi di rumah sakit dan fasilitas pelayanan kesehatan lainnya adalah pencegahan dan pengendalian infeksi (PPI), yaitu kegiatan yang meliputi perencanaan; pelaksanaan; pembinaan; pendidikan dan pelatihan; serta monitoring dan evaluasi. Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit (PPIRS) menjadi sangat penting karena menggambarkan mutu pelayanan rumah sakit.

Daftar Pustaka

Bayuningsih, R. 2010. Breathalyzer For The Hand Washing (Reminding For Hand Washing) bagi Perawat di Ruang ICU. Jakarta: Fakultas Ilmu Keperawatan Universitas Indonesia.

CDC NNIS. 2004. *National Nosocomial Infections Sureillance (NNIS) system report.* Available from: www.cdc.gov/nhsn/PDFs/datastat/NNIS-2004.

Centers for Disease Control and Prevention. 2018. Centers for Disease Control and Prevention - Hierarchy of Controls - NIOSH Workplace Safety and Health Topic. Available from: https://www.cdc.gov/niosh/topics/hierarchy/default.html

Darmadi. 2008. HAIs Problematika dan Pengendaliannya. Jakarta: Salemba Medika.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2007. Pedoman Manajerial Pencegahan dan Pengendalian Infeksi di Rumah Sakit dan Fasilitas Pelayanan Kesehatan Lainnya. Jakarta.

NHMRC 2019. Australian Guidelines for the Prevention and Control of Infection in Healthcare. Available from: https://www.nhmrc.gov.au/about-us/publications /australianguidelines-prevention-and-control-infection-healthcare-2019

Standards Australia 2009. Selection, Use and Maintenance of Respiratory Protective Equipment. AS/NZS 1715-2009. Available from https://www.standards.org.au /standardscatalogue/sa-snz/publicsafety/sf-010/as-slash-nzs--1715-2009

World Health Organization. 2020. Pencegahan dan Pengendalian Infeksi (PPI) untuk Novel Coronavirus (Covid-19). Tersedia di https://openwho.org/courses/COVID-19- IPC-ID

World Health Organization. 2020. Infection Prevention and Control During Health Care when Novel Coronavirus (nCoV) infection is suspected. Available from: https://www.who.int/publications-detail/infection-prevention-and-control-during- health-carewhen-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected-20200125