

# PERAN IMUNISASI AKTIF DAN PASIF DALAM PENCEGAHAN INFEKSI SALURAN NAPAS

**Dr. dr. Stevent Sumantri, SpPD, K-AI, DAA**  
 Konsultan Alergi Immunologi Klinik,  
 Fakultas Kedokteran Universitas Pelita Harapan

Dunia saat ini dihadapkan pada situasi krisis iklim yang akan menyebabkan terjadinya berbagai perubahan pada suhu, kelembapan dan juga munculnya kejadian cuaca ekstrim. Perubahan pada lingkungan selain berdampak pada situasi geografis, juga akan berdampak pada meningkatnya interaksi antara manusia dan hewan. Interaksi ini, ditambah dengan peningkatan viabilitas dan potensi replikasi virus, serta gangguan imunitas manusia dan gangguan saluran napas, akan mengakibatkan munculnya virus-virus baru, dengan potensi infeksi, transmisi dan pandemi baru. Negara-negara tropik, salah satunya Indonesia akan sangat terdampak, terutama dengan perluasan infeksi-infeksi yang biasanya terjadi dinegara sub-tropik/dingin, seperti RSV, Influenza, HMPV, PIV, ADV, HCoV dan virus pernapasan lainnya.

Selain perubahan iklim, polusi udara yang meningkat, terutama di negara-negara berkembang, juga akan meningkatkan potensi terjadinya infeksi virus saluran napas. Partikel PM 2,5 dan PM 10 diketahui dapat masuk sampai jauh ke dalam saluran napas, meningkatkan pelepasan sitokin-sitokin pro-inflamatorik dan merusak keutuhan epitel saluran napas. Selain itu polusi udara dalam ruangan, yang dapat disebabkan oleh karena volatile organic compounds, ditambah ozone dan emisi kompor gas, juga terbukti meningkatkan risiko dan derajat keberatan dari infeksi saluran napas, selain mempotensiasi

jalan masuk dan kemampuan replikasi virus di saluran napas.

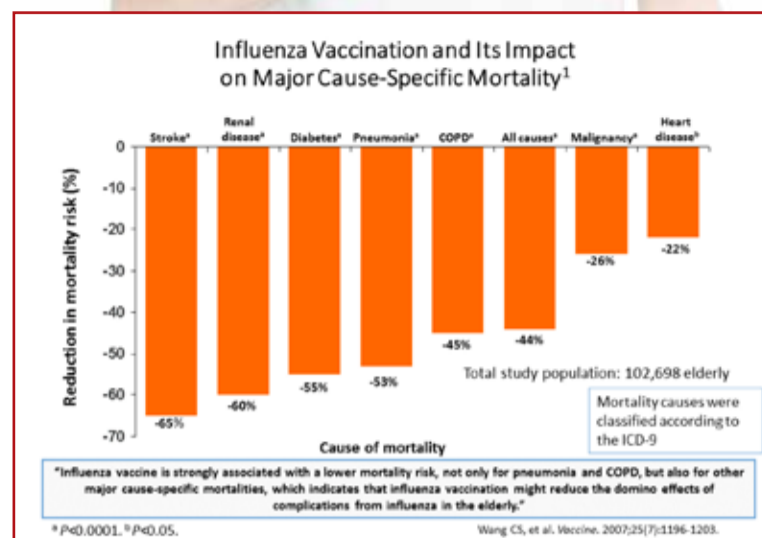
Infeksi virus saluran napas, diketahui tidak hanya melibatkan saluran napas saja, melainkan mempunyai dampak pada berbagai sistem organ tubuh. Infeksi dengan influenza, COVID dan RSV diketahui mengakibatkan terjadinya peningkatan inflamasi, koagulasi, kadar gula darah, dan gangguan elektrolit, dengan berbagai komplikasi organ terkait, seperti stroke, VTE, gagal jantung, gangguan ginjal akut, ketoasidosis diabetikum, sampai ke gangguan saraf seperti kejang, GBS dan ensefalopati. Gangguan akibat infeksi saluran napas terhadap sistem pernapasan sendiri, seperti pneumonia dan eksaserbasi asma/PPOK, jelas hanya sebagian kecil saja dari keseluruhan dampak yang dapat disebabkan oleh infeksi virus saluran napas (gambar 1).

Selain infeksi akut dengan berbagai dampak sistemiknya, infeksi virus saluran napas juga dapat berperan sebagai pintu masuk bagi infeksi bakteri. Saat ini diketahui, sampai 35% kasus influenza pada dewasa akan diikuti oleh pneumonia bakterial, dengan peningkatan risiko rawat inap dan kematian mengikuti. Bahkan, infeksi bakterial sekunder pada dewasa dengan influenza, merupakan penyebab utama morbiditas dan mortalitas. Seiring dengan populasi dunia dan Indonesia yang semakin menua, kewaspadaan mengenai komplikasi ini harus semakin ditingkatkan, usia lanjut merupakan terdampak utama

dari risiko pneumonia pneumokokal yang biasa mengikuti infeksi virus saluran napas. Diketahui beberapa mekanisme mendasar dapat menjelaskan temuan ini, diantaranya adalah penurunan fungsi imunitas, yang mengakibatkan individu usia lanjut mengalami gangguan efisiensi sistem imun adaptif, penurunan jumlah sel memori dan juga gangguan limfopoiesis. Berbagai gangguan sistem imun ini, menegaskan pentingnya strategi imunisasi sebagai salah satu strategi utama untuk menurunkan risiko dan dampak infeksi virus saluran napas terhadap morbiditas dan mortalitas pasien dewasa.

Strategi menginduksi kekebalan (imunisasi) dapat dilakukan secara aktif dan pasif. Imunisasi aktif dapat berasal dari infeksi maupun vaksinasi, dengan keuntungan berupa ditimbulkannya imunitas memori jangka panjang, namun demikian dibutuhkan sistem imun fungsional dan vaksin yang mampu menginduksi imunitas dengan baik. Imunitas pasif, dapat berasal dari ibu ke bayi melalui plasenta atau ASI, ataupun pemberian imunoglobulin pada pasien dewasa, memberikan imunitas kepada individu yang belum/tidak memiliki sistem imun yang baik. Namun demikian, karena tidak menginduksi sel memori jangka panjang, maka diperlukan pemberian secara rutin untuk memberikan proteksi jangka panjang (biasanya setiap 3-6 bulan sekali, sesuai sediaan yang diberikan).

Saat ini sudah tersedia beberapa vaksinasi efektif untuk infeksi virus



**Gambar 2.** Penurunan risiko mortalitas terhadap berbagai etiologi yang dihasilkan oleh pemberian vaksin influenza.

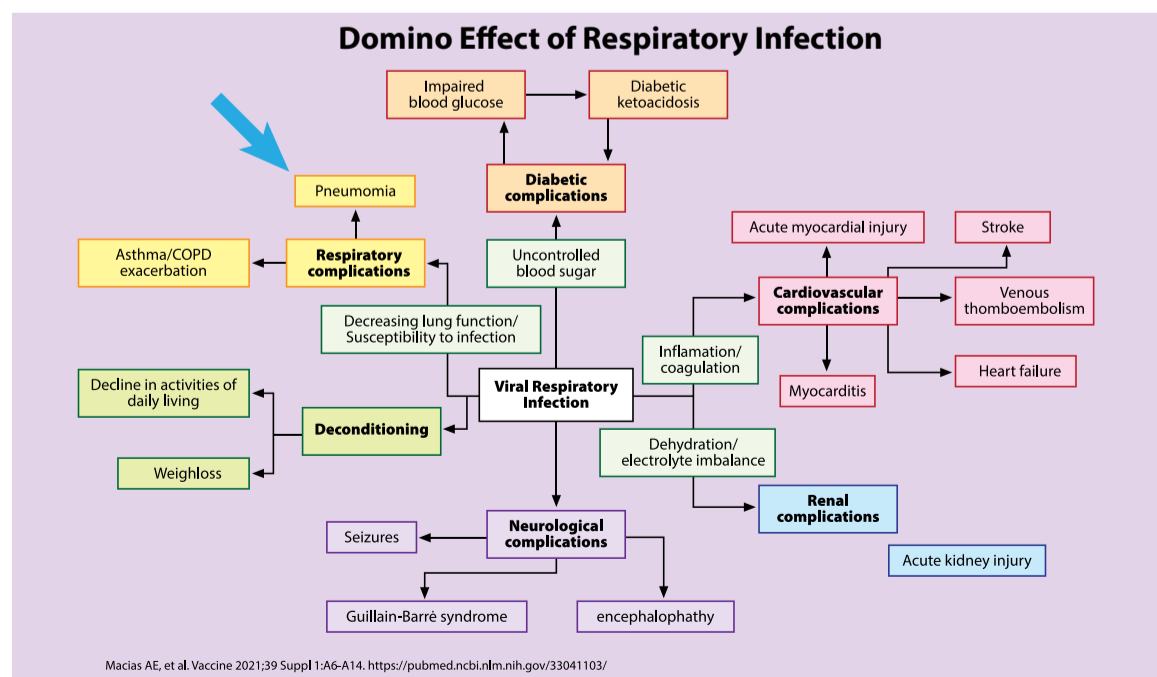
saluran napas, diantaranya adalah influenza, Covid-19 dan RSV, namun demikian masih ada beberapa tantangan virus yang masih belum teratasi dengan baik, seperti HPMV dan Human Coronavirus lainnya. Selain itu, sifat virus yang tidak stabil, mudah terjadi mutasi juga merupakan tantangan lain yang harus diatasi para pembuat vaksin. Perkembangan terakhir adalah mencoba mencari lokasi anatomik virus yang imunogenik, universal untuk masing-masing genus dan stabil, sehingga dapat ditemukan vaksin yang mencakup luas dan tidak perlu diberikan terlalu sering.

Kabar baiknya, vaksin yang tersedia saat ini, meskipun dengan berbagai keterbatasan, terutama adalah pemberian yang harus selalu diupdate, sudah dapat memberikan proteksi yang cukup baik. Meta-analisis terhadap vaksin influenza, dapat mengurangi mortalitas sampai 31% dibandingkan individu yang tidak divaksin, meskipun ada waktu-waktu di mana efektivitas vaksin kurang baik. Selain mengurangi mortalitas, vaksinasi influenza secara rutin juga terbukti mengurangi mortalitas akibat stroke, gangguan ginjal, diabetes, pneumonia, PPOK, keganasan dan penyakit jantung. Membuktikan bahwa proteksi dari vaksinasi influenza mempunyai efek domino yang melibatkan berbagai sistem organ (gambar 2). Perkembangan terkini adalah vaksinasi terhadap RSV, virus ini diketahui memberikan risiko mortalitas terutama pada dua ekstrim umur, yakni balita dan usia lanjut. Data dari vaksin RSVpreF pada individu usia lanjut di atas 65 tahun, memberikan efektivitas vaksin sebesar 85,7% terhadap kasus RSV berat yang membutuhkan perawatan.

Tidak semua individu memiliki sistem imunitas yang fungsional, seperti pada balita dengan gangguan imunodefisiensi, penerima obat-obatan immunosupresi, kemoterapi, dan usia lanjut dengan komorbid multipel (terutama gagal ginjal dan gangguan fungsi hati). Pada

individu-individu seperti ini, proteksi imunitas pasif dengan pemberian imunoglobulin merupakan salah satu proteksi yang bisa diberikan untuk mencegah dan mengurangi dampak dari infeksi virus saluran napas. Pemberian imunoglobulin untuk pencegahan dan pengobatan infeksi virus saluran napas, naik daun di masa pandemi COVID-19, namun demikian prosedur ini sebenarnya sudah lebih dahulu diberikan untuk pencegahan infeksi RSV pada bayi prematur dan/atau dengan gangguan anatomi bronkus. Pemberian imunoglobulin pada COVID-19, sempat memberikan banyak harapan untuk proteksi pada individu imunodefisiensi, namun demikian saat ini aplikasinya terhambat akibat escape immunity pada sub-varian Omicron. Sedangkan palivizumab dan nirsevimab, tetap menjadi prosedur standar proteksi pada musim RSV di negara maju yang diberikan kepada individu berisiko dengan hasil sangat baik. Namun demikian sampai saat ini masih diberikan pada populasi pediatrik dan belum ada data untuk individu usia lanjut.

Saat ini kita melangkah ke dalam suatu masa yang menantang sekaligus sangat menarik, kemajuan teknologi dan pemahaman di bidang imunologi telah menghasilkan banyak terobosan dalam tahun-tahun terakhir kita mengalami pandemi. Namun demikian, krisis iklim, polusi dan dampak dari perubahan sifat-sifat patogenik virus akan menjadi tantangan besar ke depannya. Strategi untuk meningkatkan efektivitas sistem imun manusia sangat diperlukan, kombinasi strategi vaksinasi aktif dan pasif perlu dikembangkan secara bersamaan. Saat ini kita sudah memiliki empat vaksin utama, influenza, Covid-19, RSV dan pneumokokal sebagai landasan, namun demikian strategi imunisasi universal tetap merupakan holy grail yang masih terus dikejar dan menjadi impian setiap ahli imunologi. **MD**



**Gambar 1.** Efek domino dari infeksi saluran napas oleh virus.