

## Meningkatkan Sistem Kekebalan Tubuh Terhadap Infeksi Saluran Pernapasan Melalui Vaksinasi

Widya Mulya<sup>1</sup>, Wiwik Mulyana<sup>2</sup>, Iin Pratama Sari<sup>3</sup>, Lina Yuliana<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universitas Balikpapan

<sup>1</sup>widya@uniba-bpn.ac.id

### Abstrak

Penyakit infeksi saluran pernapasan dan paru merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia. *Global Burden of Disease Study* mengungkapkan kematian terkait infeksi saluran pernapasan bawah terutama bayi dan anak kecil merupakan kelompok dengan risiko tinggi, di Indonesia berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia tahun 2020 mencapai 34,8%, terlebih lagi terdapat penyakit *coronavirus* 2019 (*CoronaVirus Disease 19/COVID-19*) yang dinyatakan sebagai pandemi oleh Organisasi Kesehatan Dunia pada 11 Maret 2020. Hingga akhir April 2021, COVID-19 telah menginfeksi setidaknya 1,69 juta jiwa penduduk di Indonesia. Virus penyebab COVID-19 merupakan virus yang memiliki genom berupa RNA beruntai tunggal, virus tersebut juga dapat bermutasi, meskipun merupakan virus dengan genom RNA, kecepatan mutasi virus penyebab COVID-19 tidak secepat virus dengan genom RNA lainnya seperti virus Influenza, hal ini disebabkan karena pada virus penyebab COVID-19 terdapat mekanisme perbaikan mutasi yang tidak terdapat pada virus Influenza. Terdapat tiga jenis vaksin influenza, yaitu *Inactivated Influenza Vaccine* (IIV), *Recombinant Influenza Vaccine* (RIV), dan *Live Attenuated Influenza Vaccine* (LAIV). Saat ini, terdapat beberapa platform vaksin yang digunakan untuk mengembangkan vaksin SARS-CoV-2 yaitu vaksin *live attenuated*/vaksin hidup, vaksin *whole-virus* inaktif, vaksin subunit, vaksin virus *like particle* (VLP), vaksin berbasis mRNA, vaksin berbasis DNA, dan berbasis vektor virus. Vaksin bertujuan untuk memberikan kekebalan yang didapat (*acquired immunity*) dan menciptakan kekebalan menyebabkan penyakit. Orang yang divaksinasi penuh cenderung tidak terinfeksi atau terinfeksi tanpa menunjukkan gejala dan kemungkinan kecil untuk menyebarkan virus kepada orang lain. Kekebalan kelompok juga melindungi individu yang tidak divaksinasi (seperti bayi baru lahir dan mereka yang memiliki kontraindikasi untuk vaksin).

**Kata Kunci:** Sistem Kekebalan Tubuh, Infeksi Saluran Pernapasan, Vaksinasi.

### Abstract

*Respiratory tract and lung infections are one of the main causes of morbidity and mortality worldwide. The Global Burden of Disease Study revealed that deaths related to lower respiratory tract infections, especially infants and young children, are a high-risk group, in Indonesia, based on the 2020 Indonesia Health Profile, it reached 34.8%, moreover there is the 2019 coronavirus disease (CoronaVirus Disease 19/COVID-19). 19) which was declared a pandemic by the World Health Organization on March 11, 2020. Until the end of April 2021, COVID-19 had infected at least 1.69 million people in Indonesia. The virus that causes COVID-19 is a virus that has a genome in the form of single-stranded RNA, this virus can also mutate, even though it is a virus with an RNA genome, the mutation rate of the virus that causes COVID-19 is not as fast as viruses with other RNA genomes such as the Influenza virus, this is because in the virus that causes COVID-19 there is a mutation repair mechanism that is not present in the Influenza virus. There are three types of influenza vaccines, namely Inactivated Influenza Vaccine (IIV), Recombinant Influenza Vaccine (RIV), and Live Attenuated Influenza Vaccine (LAIV). Currently, there are several vaccine platforms used to develop the SARS-CoV-2 vaccine, namely live attenuated vaccines, inactivated whole-virus vaccines, subunit vaccines, virus-like particle (VLP) vaccines, mRNA-based vaccines, DNA-based vaccines, and virus vector-based. Vaccines aim to provide acquired immunity and create immunity to cause disease. Fully vaccinated people are less likely to be infected or to be asymptomatic and less likely to spread the virus to others. Herd immunity also protects individuals who are not vaccinated (such as newborns and those with contraindications to the vaccine).*

**Keywords:** Immune System, Respiratory Tract Infection, Vaccination.

## 1. Pendahuluan

Penyakit infeksi saluran pernapasan dan paru merupakan salah satu penyebab utama morbiditas dan mortalitas di seluruh dunia. *Global Burden of Disease Study* mengungkapkan kematian terkait infeksi saluran pernapasan bawah terutama bayi dan anak kecil merupakan kelompok dengan risiko tinggi, di Indonesia berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia tahun 2020 mencapai 34,8%, terlebih lagi terdapat penyakit *coronavirus* 2019 (*CoronaVirus Disease 19/COVID-19*) yang dinyatakan sebagai pandemi oleh Organisasi Kesehatan Dunia pada 11 Maret 2020.

Virus penyebab COVID-19 merupakan virus yang memiliki genom berupa RNA beruntai tunggal, virus tersebut juga dapat bermutasi. Peristiwa mutasi ini terjadi pada saat proses perbanyakan virus, untuk memperbanyak virus tersebut juga perlu menduplikasi genomnya, pada saat pembentukan pasangan genom, apabila terjadi kesalahan pemilihan pasangan maka mutasi akan terjadi. Data epidemiologi menunjukkan bahwa droplet yang dikeluarkan selama pajanan tatap muka ketika berbicara, batuk atau bersin adalah cara penularan yang paling umum.

Meskipun merupakan virus dengan genom RNA, kecepatan mutasi virus penyebab COVID-19 tidak secepat virus dengan genom RNA lainnya seperti virus Influenza, hal ini disebabkan karena pada virus penyebab COVID-19 terdapat mekanisme perbaikan mutasi yang tidak terdapat pada virus Influenza.

Menurut Satuan Tugas Penanganan COVID-19 (2021), hingga akhir April 2021, COVID-19 telah menginfeksi setidaknya 1,69 juta jiwa penduduk di Indonesia, masyarakat harus tetap disiplin kolektif menerapkan protokol kesehatan 3M (Memakai masker, Menjaga jarak dan menghindari kerumunan serta Mencuci tangan pakai sabun), sedangkan pemerintah terus aktif melaksanakan program 3T (Tes/*Testing*, Telusur/*Tracing*, Tindak Lanjut/*Treatment*) dan vaksinasi dengan dukungan penuh seluruh lapisan masyarakat.

Imunisasi dapat meningkatkan kekebalan tubuh terhadap suatu penyakit sehingga apabila terpajan hanya mengalami sakit ringan. Vaksin berupa toksin mikroorganisme yang telah diolah menjadi toksoid yang akan menimbulkan kekebalan spesifik secara aktif terhadap penyakit infeksi tertentu. Terdapat beberapa vaksin untuk mencegah penyakit infeksi saluran pernapasan dan paru diantaranya adalah vaksin influenza,

vaksin pneumokokus, vaksin COVID-19 dan vaksin tuberkulosis.

Tujuan pengabdian kepada masyarakat ini, agar mengetahui dan memahami meningkatkan sistem kekebalan tubuh terhadap infeksi saluran pernapasan melalui vaksinasi.

Imunisasi adalah suatu upaya untuk meningkatkan kekebalan seseorang secara aktif terhadap suatu penyakit, sehingga apabila terpajan dengan penyakit tersebut tidak akan sakit atau hanya mengalami sakit ringan.

Vaksin adalah antigen berupa mikroorganisme yang sudah mati, masih hidup tapi dilemahkan, masih utuh atau bagiannya, yang telah diolah, berupa toksin mikroorganisme yang telah diolah menjadi toksoid, protein rekombinan yang apabila diberikan kepada seseorang akan menimbulkan kekebalan spesifik secara aktif terhadap penyakit infeksi tertentu.

Sistem kekebalan adalah suatu sistem yang rumit dari interaksi sel yang tujuan utamanya adalah mengenali adanya antigen. Antigen dapat berupa virus atau bakteri yang hidup atau yang sudah diinaktifkan. Jenis kekebalan terbagi menjadi kekebalan aktif dan kekebalan pasif.

Menurut Pusat Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Kesehatan (2014), jenis imunisasi, meliputi:

### 1) Imunisasi Wajib

Imunisasi wajib merupakan imunisasi yang diwajibkan oleh pemerintah untuk seseorang sesuai dengan kebutuhannya dalam rangka melindungi yang bersangkutan dan masyarakat sekitarnya dari penyakit menular tertentu. Imunisasi wajib terdiri atas imunisasi rutin, imunisasi tambahan, dan imunisasi khusus.

#### a) Imunisasi Rutin

Imunisasi rutin merupakan kegiatan imunisasi yang dilaksanakan secara terus-menerus sesuai jadwal. Imunisasi rutin terdiri atas imunisasi dasar dan imunisasi lanjutan. Imunisasi lanjutan merupakan imunisasi ulangan untuk mempertahankan tingkat kekebalan atau untuk memperpanjang masa perlindungan. Imunisasi lanjutan diberikan kepada anak usia bawah tiga tahun (Batita), anak usia sekolah dasar, dan wanita usia subur.

b) Imunisasi Tambahan  
Imunisasi tambahan diberikan kepada kelompok umur tertentu yang paling berisiko terkena penyakit sesuai kajian epidemiologis pada periode waktu tertentu. Yang termasuk dalam kegiatan imunisasi tambahan adalah *Backlog fighting*, *Crash program*, PIN (Pekan Imunisasi Nasional), Sub-PIN, *Catch up Campaign* campak dan Imunisasi dalam Penanganan KLB (*Outbreak Response Immunization/ORI*).

c) Imunisasi Khusus  
Imunisasi khusus merupakan kegiatan imunisasi yang dilaksanakan untuk melindungi masyarakat terhadap penyakit tertentu pada situasi tertentu. Situasi tertentu antara lain persiapan keberangkatan calon jemaah haji/umrah, persiapan perjalanan menuju negara endemis penyakit tertentu dan kondisi kejadian luar biasa. Jenis imunisasi khusus, antara lain terdiri atas Imunisasi Meningitis Meningokokus, Imunisasi Demam Kuning, dan Imunisasi Anti-Rabies.

## 2) Imunisasi Pilihan

Setelah mempelajari tentang macam vaksin imunisasi dasar, sekarang kita akan mempelajari macam vaksin imunisasi pilihan yang sudah beredar di Indonesia. Imunisasi pilihan merupakan imunisasi yang dapat diberikan kepada seseorang sesuai dengan kebutuhannya dalam rangka melindungi yang bersangkutan dari penyakit menular tertentu, yaitu vaksin MMR, Hib, Tifoid, Varisela, Hepatitis A, Influenza, Pneumokokus, Rotavirus, *Japanese Encephalitis*, dan HPV.

## 2. Bahan dan Metode

Metode kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan adalah sebagai berikut:

### 1) Tahap Persiapan

- a) Pemantapan, penentuan lokasi dan sasaran.
- b) Persiapan perlengkapan dan peralatan berupa vaksin, *auto disable syringe* dan *safety box*, peralatan *cold chain*, *emergency*

*kit* dan dokumen pencatatan status imunisasi.

### 2) Tahap Pelaksanaan

#### a) Metode Ceramah

Metode ceramah ini dipilih untuk memberikan penjelasan tentang meningkatkan sistem kekebalan tubuh terhadap infeksi saluran pernapasan melalui vaksinasi.

Terdapat beberapa vaksin untuk mencegah penyakit infeksi saluran pernapasan dan paru diantaranya adalah vaksin influenza, vaksin pneumokokus, vaksin COVID-19 dan vaksin tuberkulosis.

#### b) Metode Tanya Jawab

Metode tanya jawab ini sangat penting bagi peserta baik disaat menerima penjelasan dan pemahaman tentang meningkatkan sistem kekebalan tubuh terhadap infeksi saluran pernapasan melalui vaksinasi.

#### c) Aplikasi

Terdapat beberapa vaksin untuk mencegah penyakit infeksi saluran pernapasan dan paru, namun untuk aplikasi kegiatan ini berupa vaksin influenza. Terdapat tiga jenis vaksin influenza, yaitu *Inactivated Influenza Vaccine (IIV)*, *Recombinant Influenza Vaccine (RIV)*, dan *Live Attenuated Influenza Vaccine (LAIV)*.

## 3. Hasil dan Pembahasan

Tahapan kegiatan ini meliputi:

### 1) Sosialisasi

Pemaparan berupa vaksinasi Influenza dan vaksinasi COVID-19.

Menurut Perhimpunan Dokter Paru Indonesia (2022), terdapat tiga jenis vaksin influenza, yaitu:

#### a) *Inactivated Influenza Vaccine (IIV)* dan *Recombinant Influenza Vaccine (RIV)*

Durasi kekebalan setelah vaksinasi IIV adalah kurang dari 1 tahun karena berkurangnya antibodi yang diinduksi oleh vaksin dan antigenic drift dari virus influenza yang bersirkulasi. Vaksin efektif dalam melindungi sekitar 60% penerima vaksin sehat yang berusia di bawah

65 tahun dari penyakit jika jenis vaksin serupa dengan jenis virus yang beredar, namun kurang efektif dalam mencegah penyakit pada lansia berusia 65 tahun ke atas.

b) *Live Attenuated Influenza Vaccine (LAIV)*

Pada tahun pertama, ketika vaksin dan galur virus yang bersirkulasi cocok, efektivitas 87% terhadap influenza yang dikonfirmasi dengan kultur. Pada tahun ke-2, ketika komponen tipe A tidak cocok antara vaksin dan strain virus yang beredar, kemanjurannya juga 87%.

Menurut Satgas Penanganan COVID-19 (2021), Indonesia telah menetapkan tujuh jenis vaksin yang dapat digunakan untuk pelaksanaan vaksinasi COVID-19, meliputi:

- a) Sinovac adalah produsen vaksin COVID-19 (CoronaVac) asal Cina yang memproduksi vaksin jenis inactivated, yaitu berasal dari virus yang telah dimatikan. Diberikan dalam dua dosis atau dua kali suntikan dalam jangka waktu 14 hari. Dari uji klinis fase 3 yang dilakukan di UNPAD Bandung, Jawa Barat, dengan subjek 1.620 orang, didapatkan efikasi sebesar 65,3 persen, artinya probabilitas target mendapatkan imunitas sebesar 65,3% per individu. Ini di atas standar WHO, yaitu 50%.
- b) Kedua, Vaksin Pfizer-BioNTech yang termasuk jenis vaksin biosintetik. Vaksin yang berisi kode genetik dari virus tersebut yang disuntikkan ke tubuh, tidak menyebabkan sakit tetapi mengajari sistem imun untuk memberikan respons perlawanan. Vaksin dari Pfizer-BioNTech digunakan untuk usia 16 tahun ke atas dengan dua suntikan dalam selang waktu tiga minggu atau 21 hari. Analisis interim hasil uji klinis tahap tiga di Brasil dan Inggris menunjukkan bahwa efikasi dari Pfizer-BioNTech mencapai 70 persen. Di Amerika Serikat Pfizer-BioNTech mengklaim angka efikasi 95%.

- c) Ketiga, Vaksin AstraZeneca. Vaksin hasil kerjasama Oxford-AstraZeneca ini merupakan vaksin yang mampu memicu respons imun terhadap penyakit seperti COVID-19. Ini juga dapat dikategorikan jenis vaksin biosintetik. Vaksin ini umumnya aman digunakan pada populasi yang luas bahkan mereka yang memiliki masalah kesehatan kronis atau orang dengan gangguan kekebalan. Vaksin Astra-Zeneca mencatat angka efikasi 62,10 persen dari total peserta uji klinis.
- d) Berikutnya yang keempat adalah vaksin dari produsen Sinopharm (China National Pharmaceutical Group Corporation). Vaksin ini memanfaatkan virus yang sudah dimatikan atau masuk jenis inactivated vaccine, sebagaimana sinovac. Vaksin COVID-19 Sinopharm memerlukan pengelolaan yang tidak berbeda dengan Sinovac.
- e) Vaksin kelima adalah vaksin COVID-19 Moderna yang merupakan jenis vaksin biosintetik. Moderna digunakan untuk usia 18 tahun ke atas dengan dua suntikan yang diberikan selang 28 hari. Moderna mengklaim efikasi 94%.
- f) Keenam, vaksin COVID-19 Novavax buatan Novavax Inc. dari Amerika Serikat. Novavax adalah jenis vaksin biosintetik, dengan menggunakan spike protein yang dibuat khusus untuk meniru protein spike alami dalam virus Corona. Vaksin ini bekerja dengan memasukkan protein yang memicu respons antibodi, yang menghalangi kemampuan virus Corona di masa depan menginfeksi. Di Inggris, vaksin Novavax mengklaim angka efikasi 96%.
- g) Terakhir, vaksin COVID-19 yang diproduksi oleh PT Bio Farma (Persero). Vaksin ini adalah hasil kerjasama Business to Business antara PT. Bio Farma dengan Sinovac, di mana Bio Farma mendatangkan bulk bahan baku vaksin yang siap untuk di-filling dan dikemas di sarana produksi milik PT. Bio Farma. Vaksin COVID-19 yang

diproduksi PT. Bio Farma sama kandungan dan profil khasiat-keamanannya dengan vaksin CoronaVac yang diproduksi oleh Sinovac.

## 2) Aplikasi

Terdapat beberapa vaksin untuk mencegah penyakit infeksi saluran pernapasan dan paru, namun untuk aplikasi kegiatan ini berupa vaksin influenza. Gambar dibawah ini menunjukkan aktivitas kegiatan.



Gambar 1 Aktivitas Aplikasi Vaksinasi Influenza

## 4. Kesimpulan

Kesimpulan kegiatan pengabdian ini yaitu pemahaman kepada masyarakat mengenai imunisasi dapat meningkatkan kekebalan tubuh terhadap suatu penyakit sehingga apabila terpajan hanya mengalami sakit ringan, vaksin berupa toksin mikroorganisme yang telah diolah menjadi toksoid yang akan menimbulkan kekebalan spesifik secara aktif terhadap penyakit infeksi tertentu, orang yang divaksinasi penuh cenderung tidak terinfeksi atau terinfeksi tanpa menunjukkan gejala dan kemungkinan kecil untuk menyebarkan virus kepada orang lain, kekebalan kelompok juga melindungi individu yang tidak divaksinasi (seperti bayi baru lahir dan mereka yang memiliki kontraindikasi untuk vaksin). Saat ini, terdapat beberapa platform vaksin yang digunakan untuk mengembangkan vaksin SARS-CoV-2 yaitu vaksin *live attenuated*/vaksin hidup, vaksin *whole-virus* inaktif, vaksin subunit, vaksin virus *like particle* (VLP), vaksin berbasis mRNA, vaksin berbasis DNA dan berbasis vektor virus. Selain Vaksin COVID-19 yang merupakan program dari pemerintah, untuk aplikasi kegiatan ini berupa vaksin influenza antara lain dengan jenis *Inactivated Influenza Vaccine* (IIV), *Recombinant Influenza Vaccine* (RIV), dan *Live Attenuated Influenza Vaccine* (LAIV).

## 5. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada pihak-pihak yang membantu pengabdian ini, sehingga terlaksana dengan baik, terutama kepada dr. Wiwik Mulyana juga sebagai Ketua Tim Gerak Cepat Penanganan COVID-19 di Puskesmas Perawatan Klandasan Ilir Kota Balikpapan.

## 6. Daftar Rujukan

Anonim. (2021). *Pengendalian COVID-19 dengan 3M, 3T, Vaksinasi, Disiplin, Kompak, dan Konsisten, Buku 1*. Jakarta: Satgas Penanganan COVID-19.

Anonim. (2021). *Pengendalian COVID-19 dengan 3M, 3T, Vaksinasi, Disiplin, Kompak, dan Konsisten, Buku 2*. Jakarta: Satgas Penanganan COVID-19.

Anonim. (2022). *Panduan vaksinasi untuk penyakit Paru dan pernapasan pada orang Dewasa*. Jakarta: Perhimpunan Dokter Paru Indonesia.

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Tenaga Kesehatan. (2014). *Imunisasi*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.