



www.esaunggul.ac.id

Vaksin

Dr.Henny Saraswati, S.Si, M,Biomed

Kemampuan Akhir yang Diharapkan

Mahasiswa dapat menjelaskan prinsip dasar vaksin serta beberapa macam vaksin





THE LAST

eliminated 99% of new

FREE COUNTRIES
endemic

Nigeria **88**
2011
new cases

Pakistan **17**
2011
new cases

Pakistan **35**
2011
new cases

18, 2012

A PART
The Global Polio
in 1988, is spee
World Health O

WHO is the direc
coordinating aut
health within the
Nations system.

Sayangi buah hati Anda dengan Cam (MR

Diberikan unt
usia kurang d
kampanye Im
bulan Septem

Dapatkan Im
di Posyandu,
Rumah Sakit
kesehatan lai

PEKAN IMUNISASI NASIONAL

SERENTAK 8-15 MARET 2016

BAWA BALITA ANDA KE POS PIN
PELAYANAN KESEHATAN TERDEK

GRATIS

GRATIS

GRATIS

GRATIS

Sayangi buah hati Anda dengan
membawa balita Anda ke Pos Pelayanan
Kesehatan Terdekat (Posyandu) untuk
mendapatkan imunisasi gratis.



munisasi dan Vaksinasi

Imunisasi adalah proses seorang individu menjadi lebih kebal terhadap penyakit tertentu, misalnya dengan pemberian vaksin

Vaksinasi adalah proses pemberian antigen ke dalam tubuh seseorang yang bertujuan meningkatkan kekebalan tubuh individu tersebut terhadap penyakit tertentu

Tetapi kedua kalimat tersebut di masyarakat umum sering digunakan bergantian yang berarti pemberian kekebalan tubuh



arah Vaksinasi



Lady Mary Wortley Montague

- Lady Mary Wortley Montagu (1689-1762), seorang istri Duta Besar Inggris di Turki menemukan adanya praktik "*variolation*" pada masyarakat Turki untuk mencegah penyakit cacar
- *Variolation* dilakukan dengan cara memasukkan bahan infeksius cacar (*smallpox*) dari individu yang sakit ke individu yang sehat
- Hasilnya, individu yang sehat akan terlindungi dari penyakit cacar



Perangko Turki menggambarkan proses Variolation

Sejarah Vaksinasi



- Edward Jenner pada tahun 1796 menginokulasikan materi infeksius cacar sapi (cowpox) dari seorang peternak sapi yang terinfeksi ke seorang anak kecil
- Ternyata dibuktikan kemudian anak kecil tersebut lebih tahan terhadap penyakit cacar
- Edward Jenner dianggap sebagai penemu vaksinasi

Contoh vaksin

Vaksin untuk anak usia 0-18 tahun

BCG → mencegah penyakit TBC

Polio → mencegah penyakit polio/lumpuh layuh

HB → mencegah penyakit Hepatitis B

DTP → mencegah penyakit Difetri, Pertusis dan tetanus

Campak → mencegah penyakit campak

Vaksin-vaksin di atas diwajibkan oleh Pemerintah Indonesia diberikan kepada anak usia di bawah 1 tahun





Jadwal Imunisasi Anak Usia 0 – 18 Tahun Rekomendasi Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) Tahun 2017



Imunisasi	Usia																			
	Bulan										Tahun									
	Lahir	1	2	3	4	5	6	9	12	15	18	24	3	5	6	7	8	9	10	12
Hepatitis B	1		2	3	4															
Polio	0		1	2	3					4										
BCG	1 kali																			
DTP			1	2	3					4				5					6 (Td/Tdap)	7 (Td)
Hib			1	2	3					4										
PCV			1		2				3		4									
Rotavirus			1		2				3*											
Influenza									Ulangan 1 kali setiap tahun											
Campak								1			2				3					
MMR									1					2						
Tifoid														Ulangan setiap 3 tahun						
Hepatitis A														2 kali, interval 6 – 12 bulan						
Varisela														1 kali						
HPV																				2 atau 3 kali*
Japanese encephalitis									1				2							
Dengue																				3 kali, interval 6 bulan

Keterangan

Cara membaca kolom usia: misal 1 berarti usia 2 bulan (60 hari) s.d. 2 bulan 29 hari (85 hari)

Rekomendasi imunisasi berlaku mulai Januari 2017

Dapat diakses pada website IDAI (<http://idai.or.id/public-articles/klinik/imunisasi/jadwal-imunisasi-anak-idai.html>)

*Vaksin rotavirus monovalen tidak perlu dosis ke-3 (lihat keterangan)

*Apabila diberikan pada remaja usia 10-13 tahun, pemberian cukup 2 dosis dengan interval 6-12 bulan; respons antibodi setara dengan 3 dosis (lihat keterangan)

 Optimal Catch-up Booster Daerah Endemis

Untuk memahami tabel jadwal imunisasi perlu membaca keterangan tabel

- Vaksin hepatitis B (HB).** Vaksin HB pertama (monovalen) paling baik diberikan dalam waktu 12 jam setelah lahir dan disusul pemberian suntikan vitamin K, minimal 30 menit sebelumnya. Jadwal pemberian vaksin HB monovalen adalah usia 0,1, dan 6 bulan. Bayi lahir dari ibu HBsAg positif, diberikan vaksin HB dan immunoglobulin hepatitis B (HBIG) pada ekstremitas yang berbeda. Apabila diberikan HB kombinasi dengan DTPw, maka jadwal pemberian pada usia 2, 3, dan 4 bulan. Apabila vaksin HB kombinasi dengan DTPw, maka jadwal pemberian pada usia 2, 4, dan 6 bulan.
- Vaksin polio.** Apabila lahir di rumah segera berikan OPV-0. Apabila lahir di sarana kesehatan, OPV-0 diberikan saat bayi dipulangkan. Selanjutnya, untuk polio-1, polio-2, polio-3, dan polio booster diberikan OPV atau IPV. Paling sedikit harus mendapat satu dosis vaksin IPV bersamaan dengan pemberian OPV-3.
- Vaksin BCG.** Pemberian vaksin BCG dianjurkan sebelum usia 3 bulan, optimal usia 2 bulan. Apabila diberikan pada usia 3 bulan atau lebih, perlu dilakukan uji tuberkulin terlebih dahulu.
- Vaksin DTP.** Vaksin DTP pertama diberikan paling cepat pada usia 6 minggu. Dapat diberikan vaksin DTPw atau DTPa atau kombinasi dengan vaksin lain. Apabila diberikan vaksin DTPa maka interval mengikuti rekomendasi vaksin tersebut yaitu usia 2, 4, dan 6 bulan. Untuk anak usia lebih dari 7 tahun diberikan vaksin Td atau Tdap. Untuk DTP 6 dapat diberikan Td/Tdap pada usia 10-12 tahun dan booster Td diberikan setiap 10 tahun.

- Vaksin pneumokokus (PCV).** Apabila diberikan pada usia 7-12 bulan, PCV diberikan 2 kali dengan interval 2 bulan; dan pada usia lebih dari 1 tahun diberikan 1 kali. Keduanya perlu booster pada usia lebih dari 12 bulan atau minimal 2 bulan setelah dosis terakhir. Pada anak usia di atas 2 tahun PCV diberikan cukup satu kali.
- Vaksin rotavirus.** Vaksin rotavirus monovalen diberikan 2 kali, dosis pertama diberikan usia 6-14 minggu (dosis pertama tidak diberikan pada usia \geq 15 minggu), dosis ke-2 diberikan dengan interval minimal 4 minggu. Batas akhir pemberian pada usia 24 minggu. Vaksin rotavirus pentavalen diberikan 3 kali, dosis pertama diberikan usia 6-14 minggu (dosis pertama tidak diberikan pada usia \geq 15 minggu), dosis kedua dan ketiga diberikan dengan interval 4-10 minggu. Batas akhir pemberian pada usia 32 minggu.
- Vaksin influenza.** Vaksin influenza diberikan pada usia lebih dari 6 bulan, dikulang setiap tahun. Untuk imunisasi pertama kali (primary immunization) pada anak usia kurang dari 9 tahun diberi dua kali dengan interval minimal 4 minggu. Untuk anak 6-36 bulan, dosis 0,25 ml. Untuk anak usia 36 bulan atau lebih, dosis 0,5 ml.
- Vaksin campak.** Vaksin campak kedua (18 bulan) tidak perlu diberikan apabila sudah mendapatkan MMR.
- Vaksin MMR/MMR.** Apabila sudah mendapatkan vaksin campak pada usia 9 bulan, maka vaksin MMR/MMR diberikan pada usia 15 bulan (minimal interval 6 bulan). Apabila pada usia 12 bulan belum mendapatkan vaksin campak, maka dapat diberikan vaksin MMR/MMR.
- Vaksin varisela.** Vaksin varisela diberikan setelah usia 12 bulan, terbalik pada usia sebelum masuk sekolah dasar. Apabila diberikan pada usia lebih dari 13 tahun, perlu 2 dosis dengan interval minimal 4 minggu.
- Vaksin human papilloma virus (HPV).** Vaksin HPV diberikan mulai usia 10 tahun. Vaksin HPV bivalen diberikan tiga kali dengan jadwal 0, 1, 6 bulan; vaksin HPV tetavalen dengan jadwal 0,2,6 bulan. Apabila diberikan pada remaja usia 10-13 tahun, pemberian cukup 2 dosis dengan interval 6-12 bulan; respons antibodi setara dengan 3 dosis.
- Vaksin Japanese encephalitis (JE).** Vaksin JE diberikan mulai usia 12 bulan pada daerah endemis atau turis yang akan bepergian ke daerah endemis tersebut. Untuk perlindungan jangka panjang dapat diberikan booster 1-2 tahun berikutnya.
- Vaksin dengue.** Diberikan pada usia 9-16 tahun dengan jadwal 0, 6, dan 12 bulan.

Contoh vaksin

Vaksin untuk orang dewasa (19 tahun ke atas)

Vaksin influenza → mencegah penyakit influenza

Vaksin HPV → mencegah penyakit kanker serviks

Vaksin DT → mencegah penyakit difteri dan pertussis

Vaksin Hepatitis B → mencegah penyakit Hepatitis B

Vaksin Varicella → mencegah cacar air

Vaksin Meningitis → mencegah penyakit radang selaput otak, wajib bagi jamaah haji/umrah

Vaksin TT → mencegah penyakit tetanus dan tetanus neonatal, umumnya diberikan kepada calon pengantin





JADWAL IMUNISASI DEWASA

REKOMENDASI SATGAS IMUNISASI DEWASA PAPDI, TAHUN 2013*

VAKSIN	KELOMPOK USIA	19-21 tahun	22-26 tahun	27-49 tahun	50-59 tahun	60-64 tahun	≥ 65 tahun
Influenza ¹		1 dosis setiap tahun					
Tetanus, Difteri, Pertusis (Td/Tdap) ²		Imunisasi primer diberikan 3 dosis (bulan ke-0, 1, 7-13). Selanjutnya 1 dosis booster Td/Tdap diberikan setiap 10 tahun					
Varicella (Cacar Air) ³		2 dosis (bulan ke-0 & 4-8 minggu kemudian)					
Human Papillomavirus (HPV) untuk Perempuan ⁴		3 dosis HPV <i>bivalent/quadrivalent</i> (bulan ke-0, 1 atau 2 & 6)					
Human Papillomavirus (HPV) untuk Laki-laki ⁴		3 dosis HPV <i>quadrivalent</i> (bulan ke-0, 2 & 6)					
Zoster ⁵							1 dosis
Measles/Campak, Mumps/Gondongan, Rubella/Campak Jerman (MMR) ⁷		1 atau 2 dosis (jeda minimum 28 hari)					
Hepatitis A ⁸		2 dosis (bulan ke-0 dan 6-12)					
Hepatitis B ⁸		3 dosis (bulan ke-0, 1, dan 6)					
Hepatitis A dan Hepatitis B (kombinasi) ¹⁰		3 dosis (bulan ke-0, 1, dan 6)					
<i>Typhoid Fever</i> (Demam Tifoid) ¹¹		1 dosis untuk 3 tahun					
Pneumokokal Polisakarida (PPSV23)/Pneumonia ¹²		1 atau 2 dosis (pengulangan diberikan setelah 5 tahun)				1 dosis	
Pneumokokal Konjugat 13- <i>valent</i> (PCV13)/Pneumonia ¹³		1 dosis					
Meningitis Meningokokal ¹⁴		Wajib untuk jemaah haji dan umrah (1 dosis untuk 2 tahun)					
<i>Yellow Fever</i> (Demam Kuning) ¹⁵		Wajib bila akan bepergian ke negara tertentu (1 dosis untuk 10 tahun)					

* Jadwal Imunisasi Dewasa merupakan lanjutan dari Jadwal Imunisasi Anak. Informasi detail mengenai rekomendasi ini dapat dilihat pada catatan kaki

■ Diberikan kepada semua orang sesuai dengan kelompok usianya

■ Diberikan hanya kepada orang yang memiliki faktor risiko (misalnya: pekerjaan, gaya hidup, bepergian, dll)

■ Tidak ada rekomendasi

Beberapa Jenis Vaksin

Vaksin dibuat dengan beberapa metode :

- Berasal dari bakteri atau virus hidup yang dilemahkan (*live-attenuated*)
- Berasal dari bakteri atau virus mati (*Killed or Inactivated*)
- Berasal dari antigen mikroba (*subunit vaccine*)
- Menggunakan racun bakteri (*toxoid* atau *inactivated toxin*)
- Menggunakan struktur virus utuh tanpa materi genetik (*Viral-Like Particles*)

Dalam proses pengembangan :

- Menggunakan vektor bakteri atau virus (*bacterial or viral vectors*)
- Menggunakan DNA bakteri atau virus (*DNA vaccine*)

live-attenuated vaccine

Vaksin ini menggunakan **bakteri atau virus hidup namun dilemahkan**

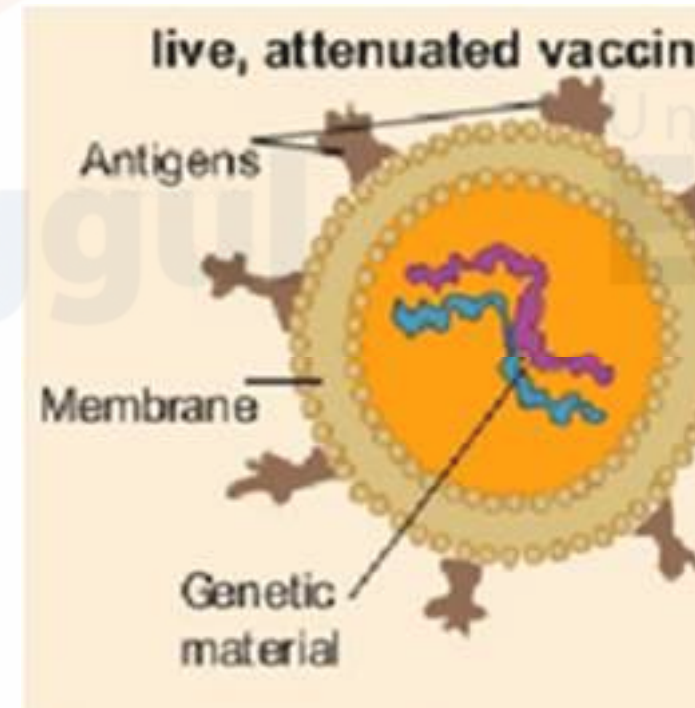
Yaitu dengan **melemahkan atau menghilangkan faktor virulensinya**

Faktor virulensi adalah kemampuan mikroba untuk menyebabkan penyakit

Contoh vaksin adalah **BCG, kolera, polio**

Kelebihannya : dapat menstimulasi respon imun adaptif dan non adaptif

Terdapat beberapa kasus vaksin ini menimbulkan penyakit pada individu dengan kelemahan imun respon (*immunocompromised*)



Killed or Inactivated Vaccine

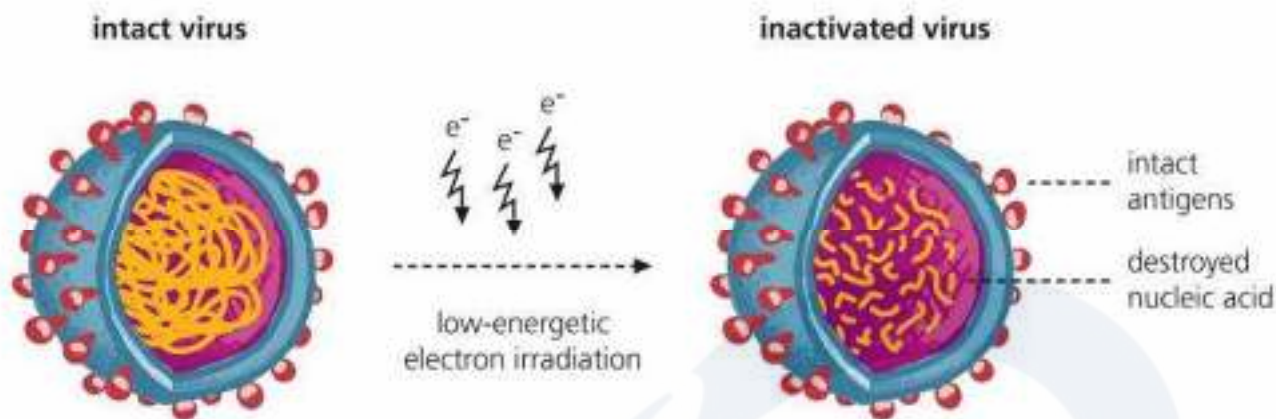
Menggunakan virus atau bakteri yang dimatikan dengan pemanasan atau bahan kimia

Mikroba yang sudah “dimatikan” ini tidak dapat lagi memperbanyak diri, namun masih dalam struktur tubuh yang utuh

Sehingga dapat menimbulkan respon imun adaptif dan non adaptif

Namun, jangka waktu proteksinya lebih pendek dibandingkan dengan vaksin live-attenuated → sehingga memerlukan pemberian berulang

Contoh vaksin : Hepatitis A, rabies, polio



Subunit vaccine

Vaksin yang menggunakan **bagian dari bakteri atau virus, yaitu protein tertentu**

Protein ini mampu menstimulasi respon imun, tetapi kurang efektif dibandingkan dengan *live-attenuated vaccine* → sehingga memerlukan pengulangan

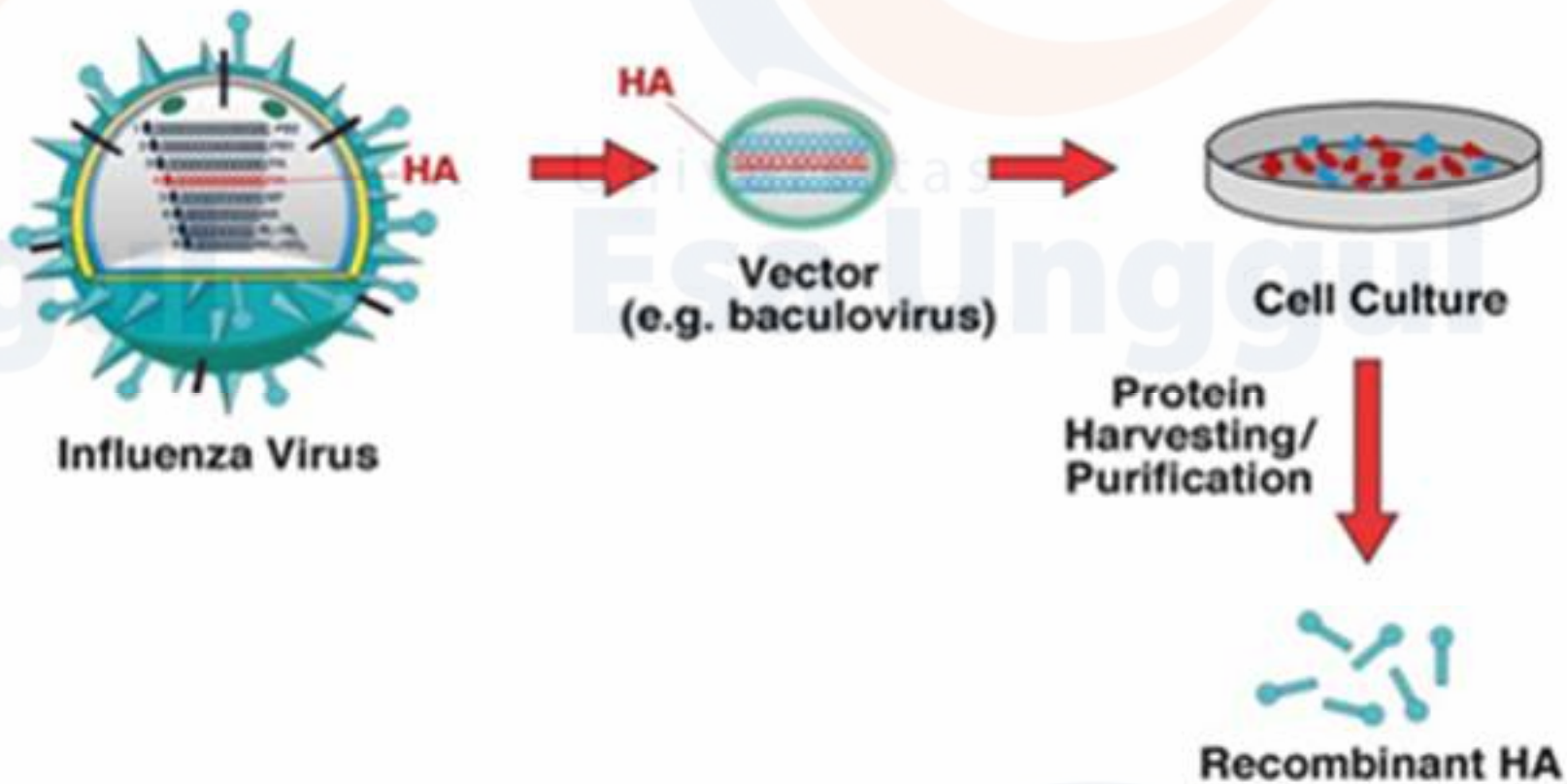
Vaksin ini bisa dibuat dengan memurnikan protein yang diinginkan atau dengan teknologi rekayasa genetika

Keunggulannya adalah cukup aman, karena bukan keseluruhan mikroba

Kelemahannya adalah memerlukan pemberian berulang

Contoh vaksin ini adalah **vaksin influenza dan Hepatitis B**

Proses pembuatan *subunit vaccine* dengan teknologi rekayasa genetika



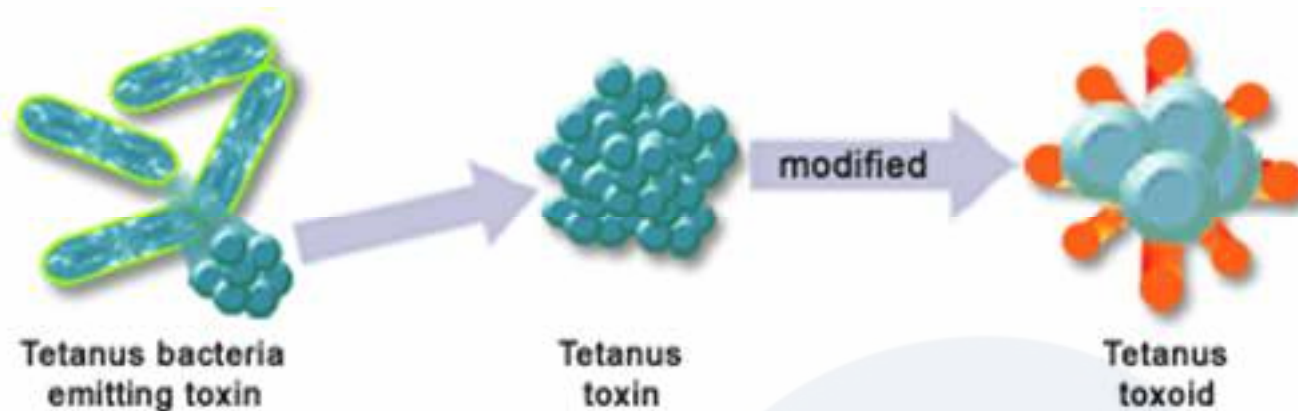
Toxoid/inactivated toxin

Vaksin yang dibuat dari racun yang diproduksi oleh mikroba

Contohnya racun tetanospasmin yang dihasilkan oleh *Clostridium tetani*

Racun ini yang bisa menstimulasi respon imun

Sehingga digunakan sebagai bahan vaksin tetanus



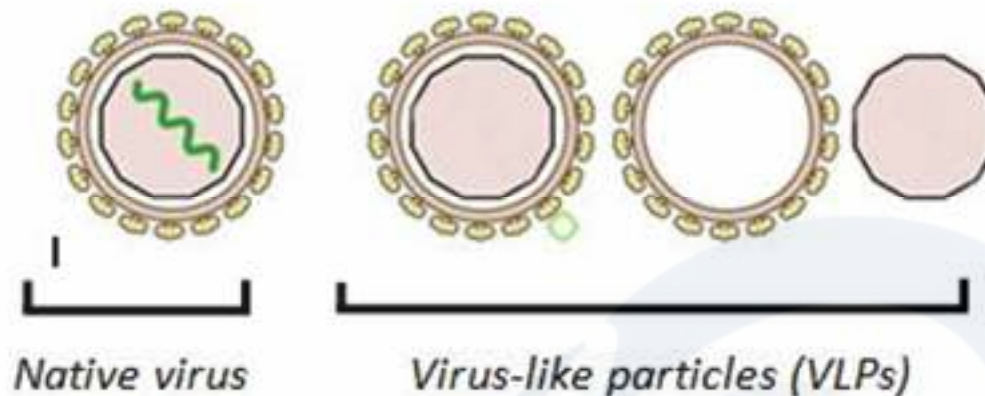
Viral-like Particles (VLP) Vaccine

Vaksin ini menggunakan **protein struktural virus, namun tidak mengandung materi genetik**

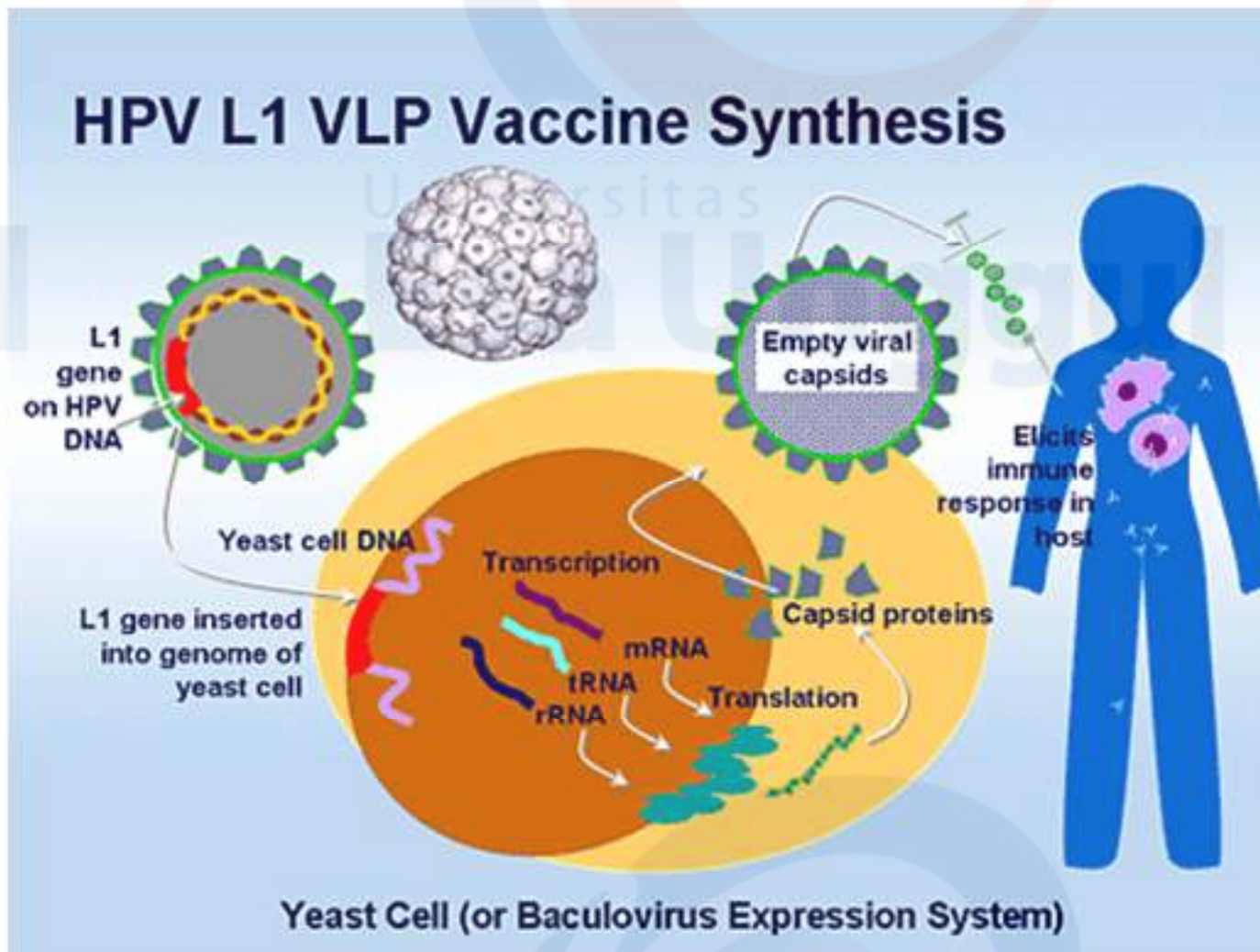
Keunggulannya adalah

- Mampu menstimulasi respon imun adaptif dan non adaptif
- Relatif aman, karena tidak mengandung materi genetik

Contoh vaksin : vaksin Gardasil dan Cervarix (vaksin HPV)



Pengembangan vaksin HPV dengan pendekatan *Viral-like Particles*



Viral (bacterial) Vector Vaccine

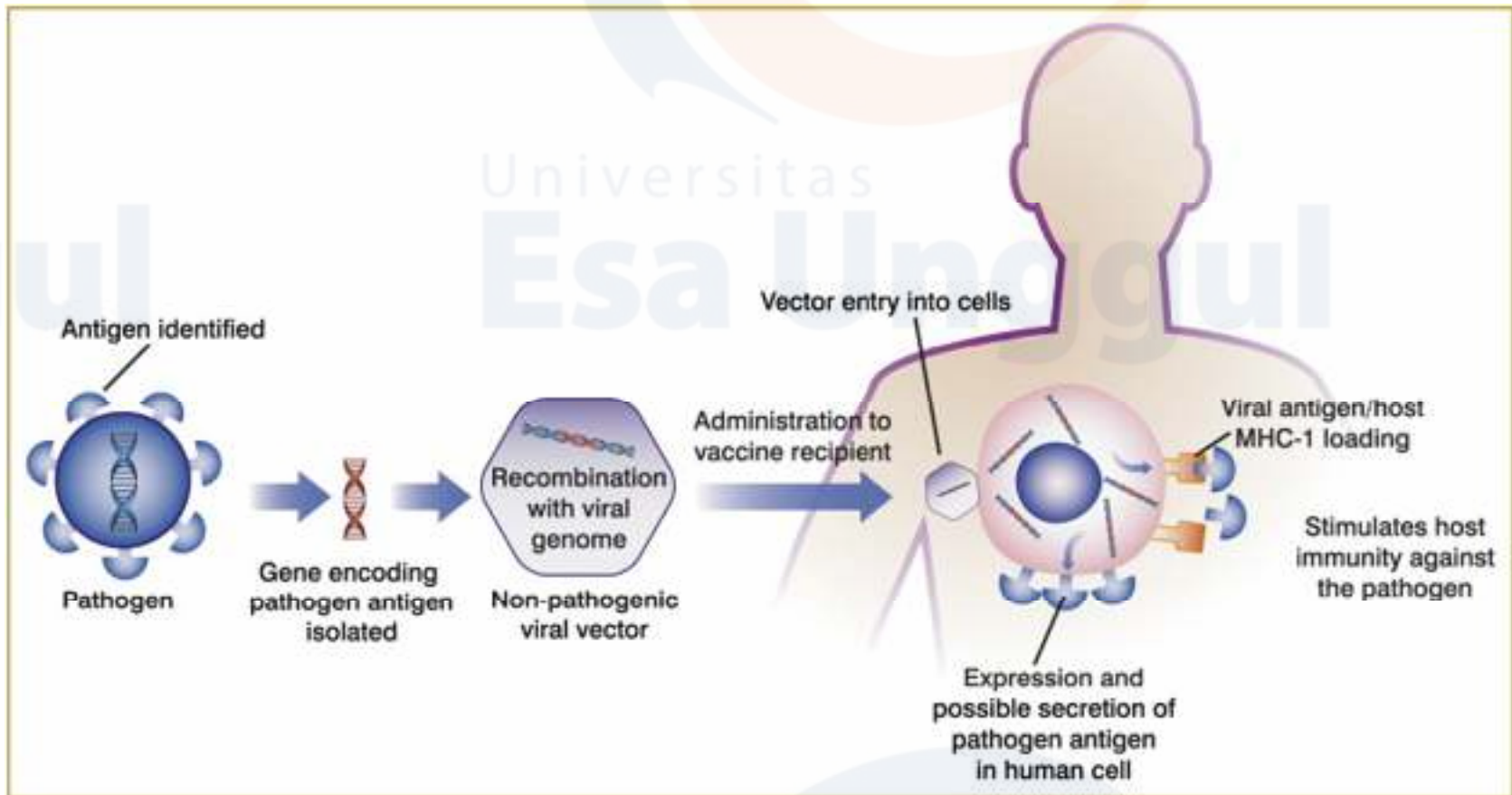
Vaksin ini menggunakan **virus yang membawa protein/antigen yang menstimulasi respon imun**

Kelebihan vaksin ini adalah :

- ✓ Efektif dalam mengantarkan antigen ke sel target
- ✓ Efektif dalam menstimulasi respon imun
- ✓ Berpotensi sebagai vaksin terapeutik (vaksin pengobatan)

Banyak kandidat vaksin dengan pendekatan ini masuk ke uji klinis

Viral (bacterial) Vector Vaccine



Vaksin DNA

Vaksin ini terbuat dari **DNA yang mengkode protein antigenik (dapat menstimulasi respon imun)**

Kelebihan vaksin ini :

Mudah dibuat

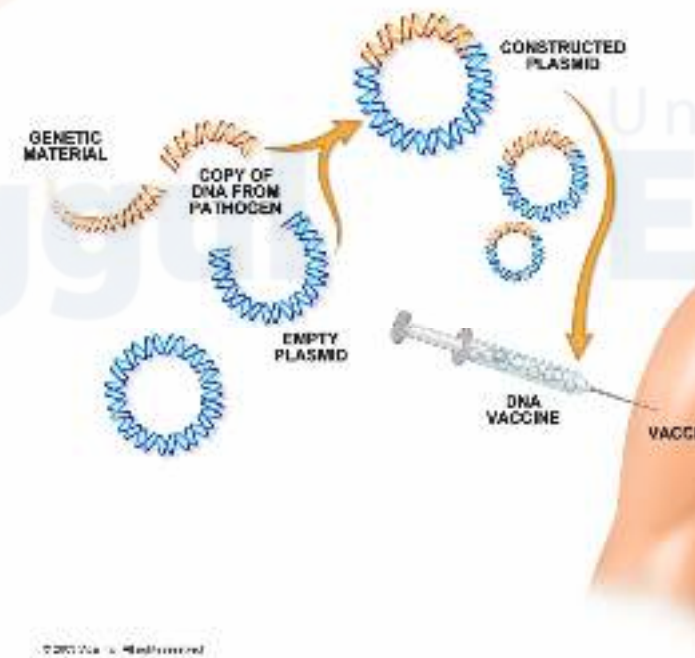
Menstimulasi respon imun adaptif dan non adaptif

Tidak perlu penyimpanan khusus

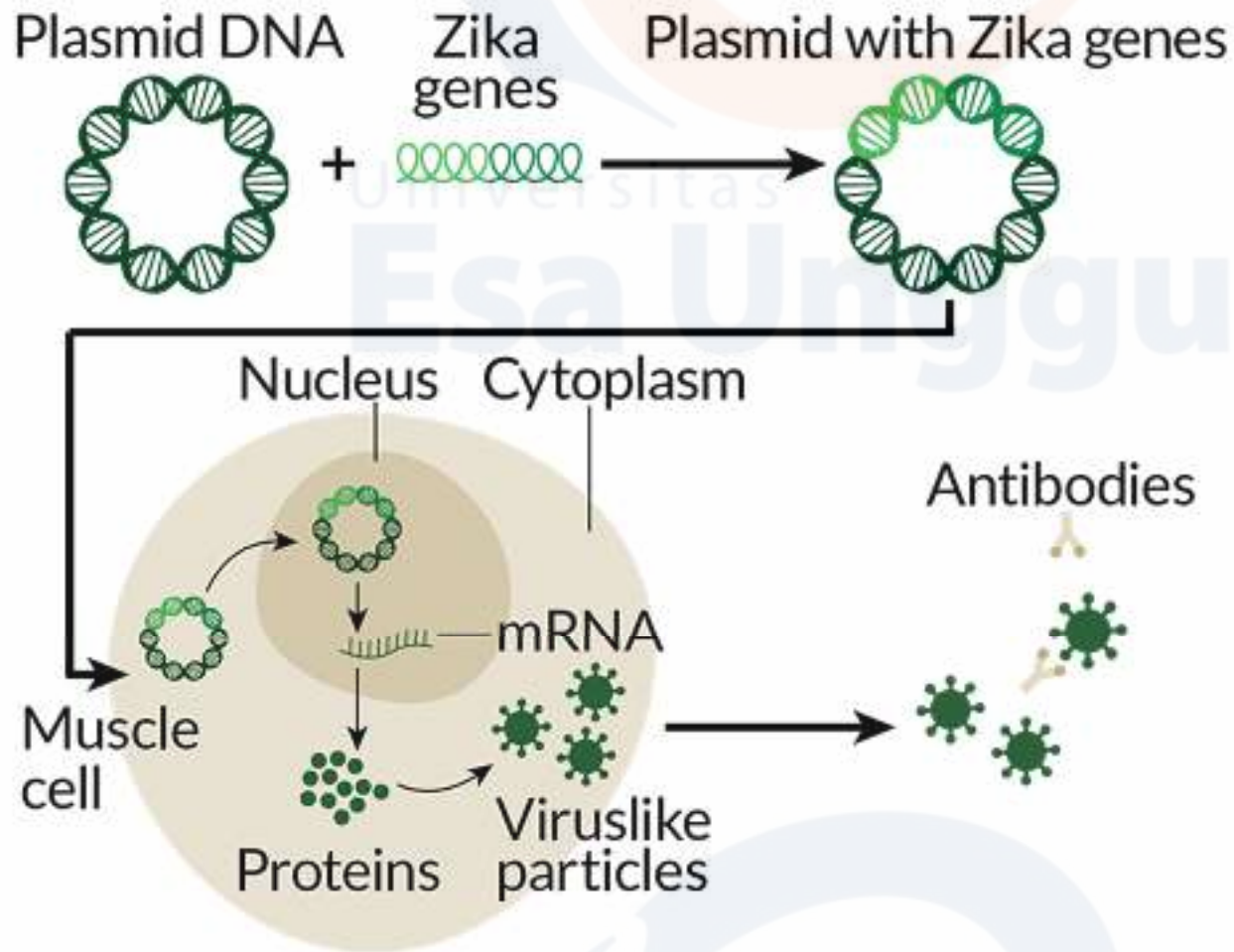
Vaksin akan dimasukkan ke dalam tubuh individu melalui injeksi intradermal

Vaksin akan membentuk protein yang menstimulasi respon imun

Sampai saat ini vaksin DNA masih dikembangkan dalam beberapa penelitian, belum ada vaksin DNA untuk manusia



Pengembangan vaksin Zika dengan pendekatan vaksin DNA



Vaksin profilaksis dan terapeutik

Vaksin dapat dibedakan berdasarkan waktu pemberiannya, yaitu :

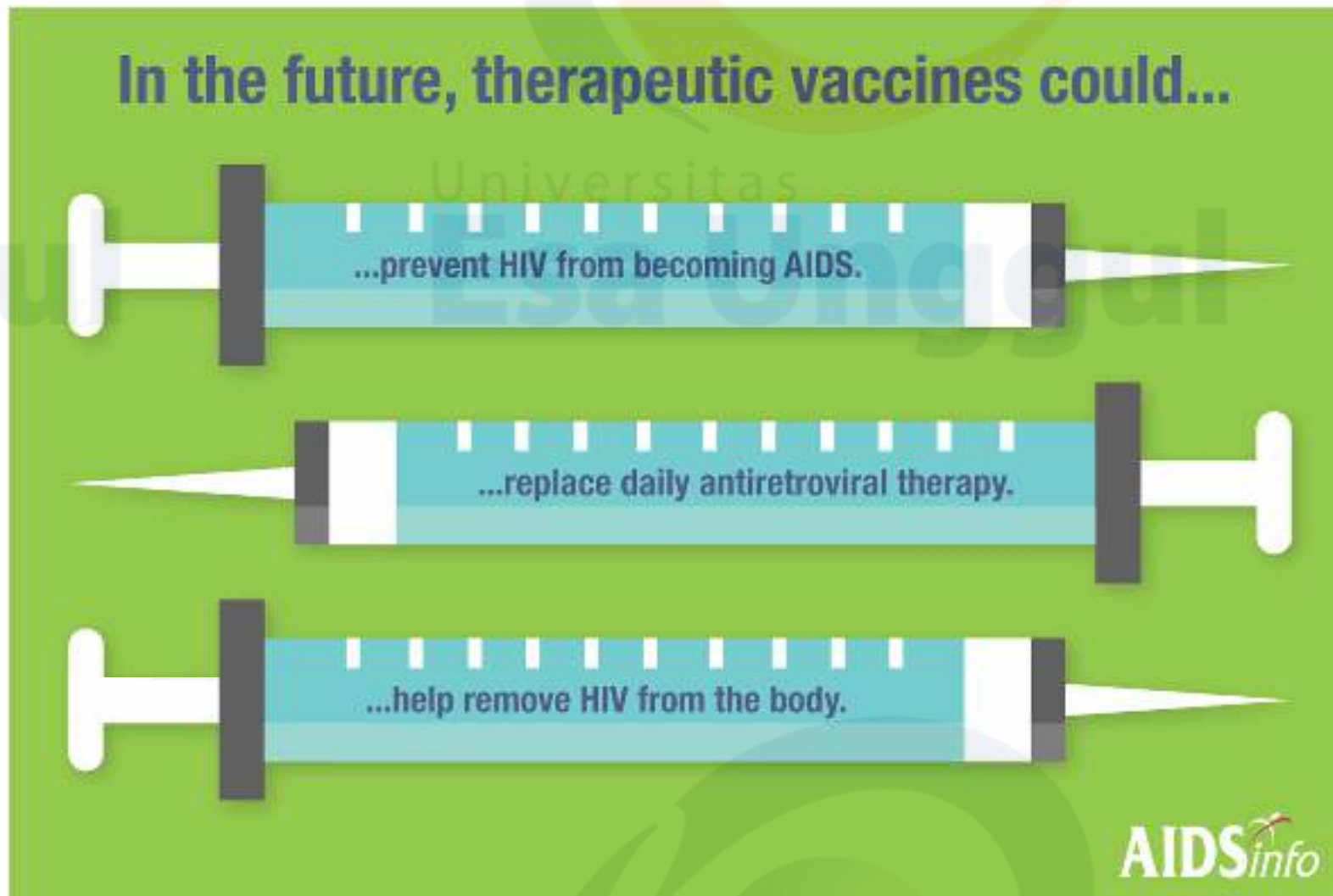
1. **Vaksin profilaksis** → mencegah penyakit dengan menstimulasi respon imun
2. **Vaksin terapeutik** → bertujuan untuk terapi/pengobatan penyakit dengan menstimulasi respon imun

Contoh vaksin profilaksis : **vaksin hepatitis, vaksin HPV**

Contoh vaksin terapeutik : **vaksin kanker**

Banyak sekali penelitian dimaksudkan untuk menghasilkan vaksin terapeutik

Vaksin terapeutik untuk HIV



munisasi Pasif

Yaitu pemberian antibodi terhadap individu untuk memberikan proteksi terhadap penyakit tertentu

Misal pemberian serum tetanus atau antibodi terhadap bisa ular



Pengambilan serum kud
diinjeksi dengan toksin o

