



**MODUL BIOINDUSTRI
(IBL 610)**

**MODUL SESI KE-11
KUNJUNGAN VIRTUAL KE INDUSTRI VAKSIN**

**DISUSUN OLEH
Dr. Henny Saraswati, S.Si, M.Biomed**

Universitas
Esa Unggul

**UNIVERSITAS ESA UNGGUL
2020**

KUNJUNGAN VIRTUAL KE INDUSTRI VAKSIN

A. Kemampuan Akhir Yang Diharapkan

Setelah mempelajari modul ini, diharapkan mahasiswa mampu :

1. Mengetahui lebih jauh tentang produksi vaksin secara industri.
2. Mengetahui rangkaian proses produksi vaksin.
3. Mengenal industri vaksin di dalam negeri maupun luar negeri.

B. Uraian dan Contoh

Industri vaksin sangat dibutuhkan untuk dapat memenuhi kebutuhan vaksin yang diperlukan. Kebutuhan ini semakin meningkat seiring dengan penambahan jumlah penduduk dan adanya penyakit infeksi berbahaya yang memerlukan pencegahan.

Kalau dalam pertemuan sebelumnya kita telah belajar mengenai apa itu industri vaksin, maka kali ini kita akan melakukan kunjungan virtual ke industri-industri vaksin. Kegiatan ini dilakukan untuk lebih memahamkan mahasiswa terhadap proses produksi vaksin, dari riset, produksi hingga dipasarkan ke konsumen. Kunjungan kali ini dilakukan secara virtual dikarenakan adanya kondisi pandemi COVID-19 yang tidak memungkinkan kita untuk secara langsung berkunjung ke industri vaksin. Meskipun terdapat keterbatasan ini, kita berharap kegiatan kunjungan virtual ini dapat mengenal lebih jauh tentang industri vaksin.

a. Mengenal Produksi Vaksin Influenza oleh Sanofi Pasteur

Sanofi Pasteur adalah divisi vaksin dari perusahaan farmasi dari Prancis yang bernama Sanofi-Aventis. Sanofi Pasteur merupakan salah satu industri farmasi terbesar di dunia. Pada kondisi pandemi seperti ini, perusahaan ini juga ikut serta dalam memproduksi vaksin COVID-19 untuk pencegahan penyakit dan menghambat penyebaran penyakit yang lebih meluas. Produk vaksin dari Sanofi Pasteur digunakan untuk pencegahan penyakit pada manusia, antara lain vaksin tetans, influenza, difetri, polio dan masih banyak lagi.

Kali ini kita akan mengenal produksi vaksin influenza yang dilakukan di salah satu lokasi produksi yaitu di Pennsylvania, Amerika Serikat. Supaya pembelajaran berlangsung lebih efektif, maka sebaiknya anda juga melihat video produksi vaksin influenza yang telah tersedia di e-learning Universitas Esa Unggul. Mari kita mulai kunjungan virtual ini.

1) Lokasi Sanofi Pasteur di Amerika Serikat.



2) Proses penerimaan telur untuk produksi vaksin influenza.



Telur dibutuhkan dalam produksi vaksin influenza sebagai media untuk menumbuhkan virus influenza. Telur-telur ini didapatkan dari peternak untuk kemudian dibawa ke pabrik untuk diinjeksikan dengan virus influenza.

3) Injeksi virus ke dalam telur.



Proses injeksi virus ke dalam telur dilakukan secara aseptis untuk menghindari kontaminasi pada media telur.

4) Inkubasi telur setelah diinjeksi dengan virus.



Inkubasi telur setelah diinjeksi dengan virus dilakukan untuk membantu virus tumbuh dengan baik. Inkubasi dilakukan pada suhu tertentu dan terkontrol. Pada skala industri, inkubasi dilakukan pada inkubator yang besar.

Sebelum dipanen, telur-telur ini kemudian disortir dahulu mana yang dapat menghasilkan virus dan mana yang tidak.



5) Pemanenan virus setelah inkubasi.



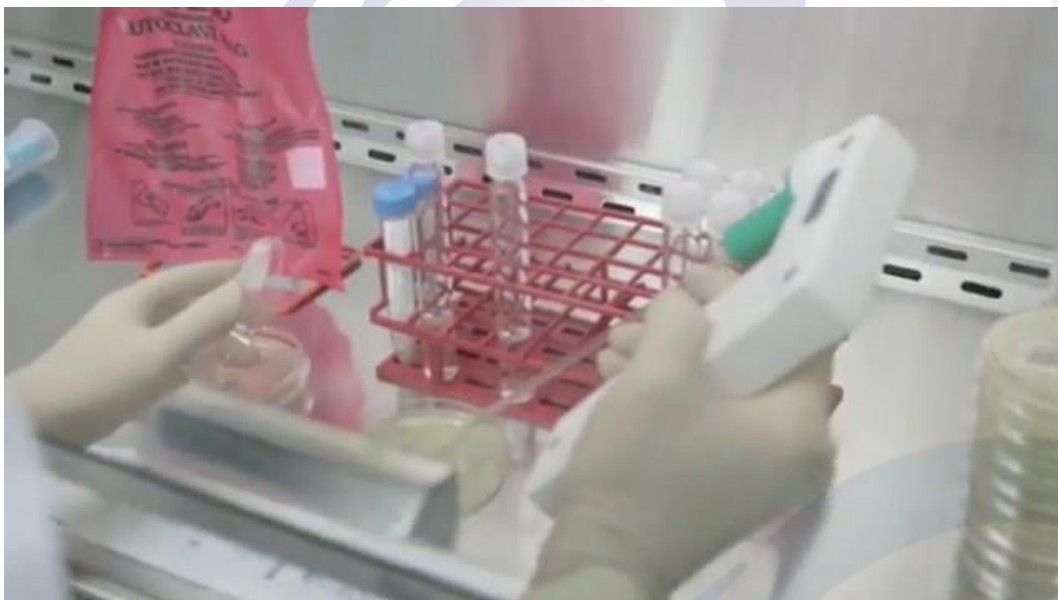
Setelah beberapa hari diinkubasi, maka virus yang berkembang dalam telur akan dipanen. Pemanenan dilakukan dengan mesin untuk mempercepat proses pemanenan.



6) Kontrol kualitas (Quality Control) produksi vaksin.



Ahli mikrobiologi dikerahkan untuk mengontrol kualitas produksi vaksin yang telah dihasilkan untuk menjaga kualitas dan keamanan vaksin.

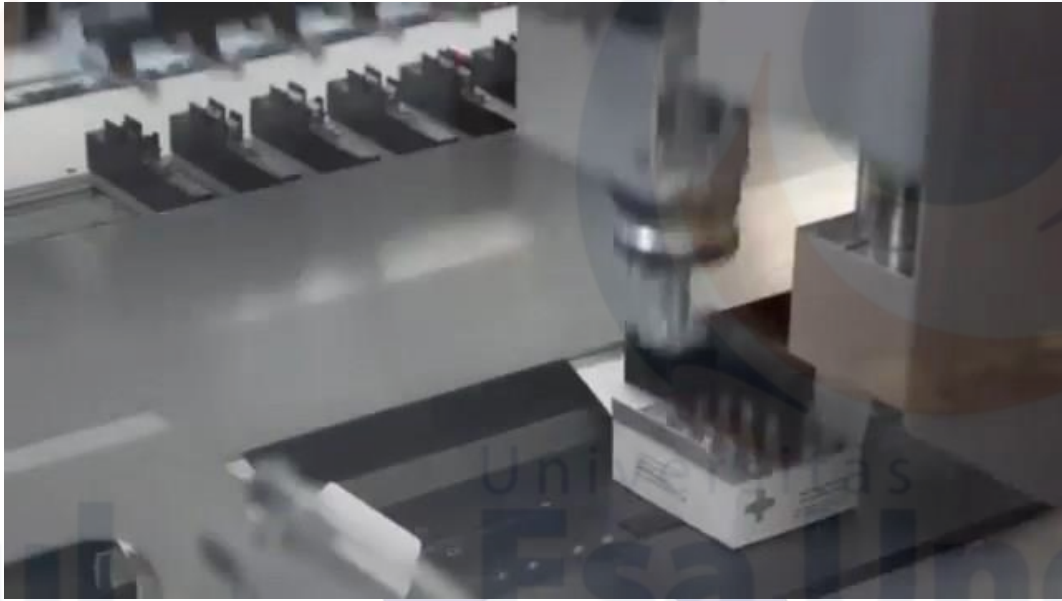


7) Pengemasan vaksin dalam tabung (*vial*).

Vaksin kemudian dikemas dalam bentuk vial. Pengemasan ini dilakukan secara aseptis untuk menghindari kontaminasi. Oleh karena itu proses pengemasan dilakukan secara terkontrol oleh mesin untuk meminimalisasi penanganan oleh pekerja. Kontak yang sering dengan pekerja dapat meningkatkan potensi kontaminasi dari vaksin.







8) Pengemasan Vaksin untuk dipasarkan.



Vaksin influenza dikemas dalam kardus kemasan tertentu. Kemasan ini harus dapat memberikan keterangan dengan jelas jenis vaksin, volume dan tanggal kadaluarsa sehingga memudahkan konsumen untuk pemakaiannya.

Distribusi vaksin dilakukan melalui distribusi rantai dingin.

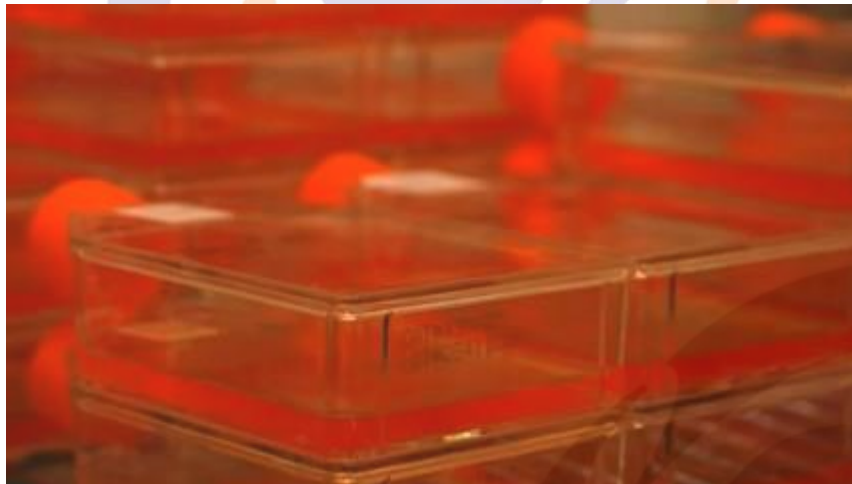


b. Mengenal industri vaksin untuk hewan ternak oleh Boehringer Ingelheim.

Vaksin bukan hanya diperlukan oleh manusia tetapi juga hewan ternak, karena hewan-hewan ini dapat menghasilkan produk dengan nilai ekonomis yang tinggi antara lain, susu, daging dan telur. Selain hewan ternak, vaksin juga diperlukan untuk hewan-hewan peliharaan seperti kucing dan anjing. Perusahaan Boehringer Ingelheim memproduksi vaksin yang khusus diperuntukkan bagi hewan ternak sapi dan babi, hewan peliharaan seperti kuda, anjing dan kucing. Perusahaan ini memiliki misi untuk menyediakan produk-produk yang bermanfaat untuk pencegahan dan pengobatan penyakit pada hewan ternak dan peliharaan. Produksi vaksin untuk hewan pada perusahaan ini bisa dilakukan melalui tahapan sebagai berikut :

1. Produksi Antigen.

Vaksin bisa dibuat dari virus atau bakteri yang dilemahkan. Oleh karena itu perlu kultur virus atau bakteri. Kultur virus bisa dilakukan dengan kultur sel, sedangkan kultur bakteri bisa dilakukan pada medium khusus.



Kultur sel untuk memperbanyak virus.



Kultur bakteri dilakukan pada bioreaktor yang besar.



Pada kultur bakteri perlu diperhatikan ketersediaan oksigen untuk bakteri aerob.



Kultur bakteri dilakukan berjenjang dari skala laboratorium hingga skala industri.



Fermentor skala besar yang digunakan dalam produksi antigen bakteri.



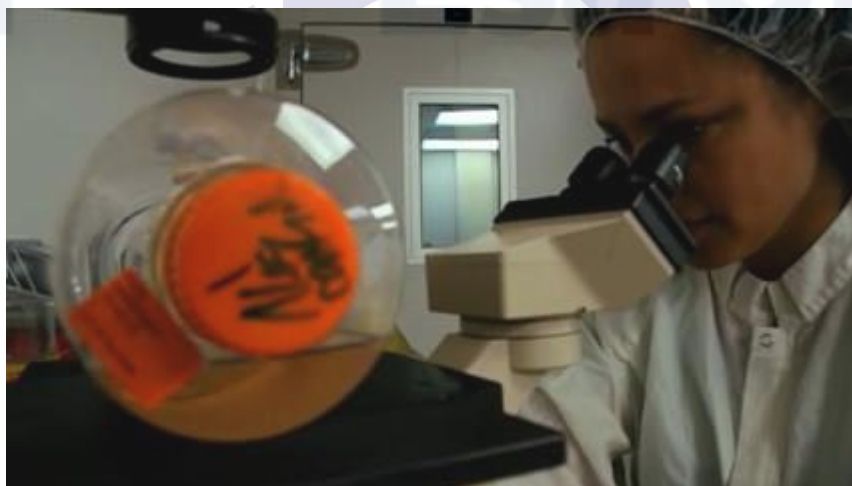
Pemisahan antigen dari sel dan cairan bisa dilakukan menggunakan membran.



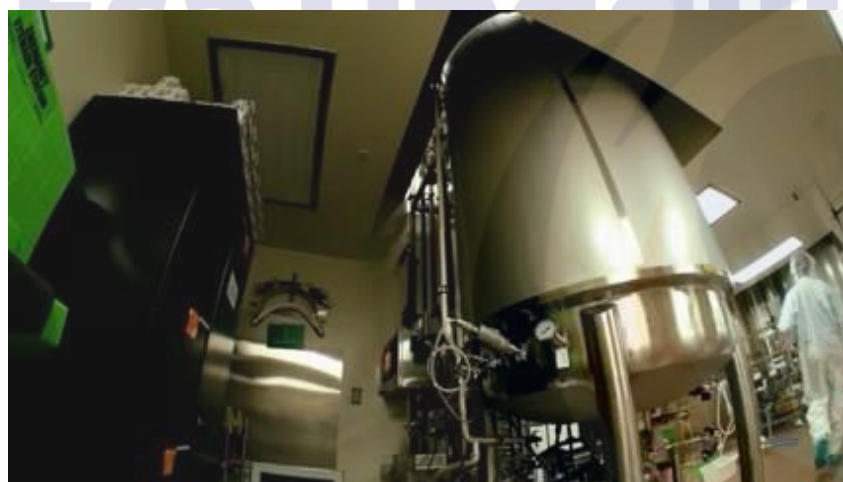
Pemisahan antigen dari sel bisa juga dilakukan dengan sentrifugasi.



Antigen yang telah didapatkan kemudian disimpan dalam tempat berpendingin.



Produksi vaksin menggunakan virus dilakukan dengan kultur sel.



Kultur sel kemudian dipindahkan ke bioreaktor skala besar.

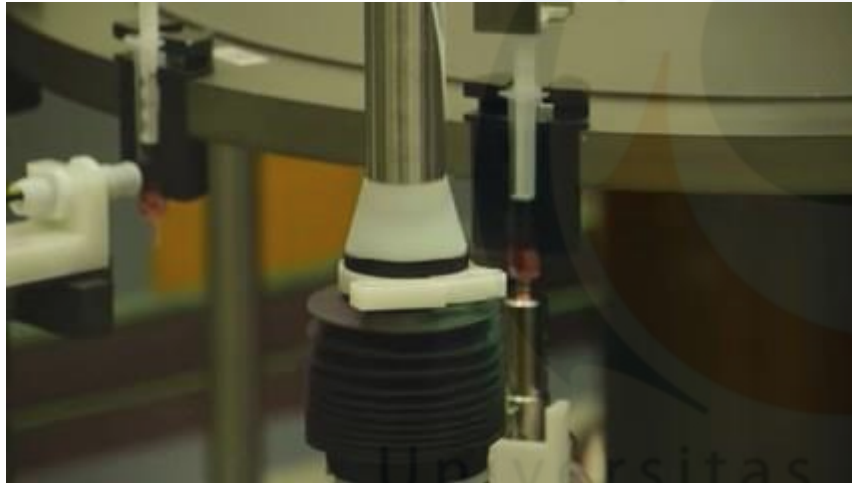


Beberapa virus dan bakteri patogen terhadap manusia juga digunakan dalam produksi vaksin dan pengerjaannya dilakukan di laboratorium BSL-3.

2. Proses pengemasan.

Proses pengemasan dilakukan dengan tindakan/prosedur yang steril





Pengemasan bisa berupa injeksi.



Vaksin dalam bentuk injeksi.



Pengamatan pengemasan secara manual.



Pengemasan vaksin.



Penyimpanan vaksin sebelum didistribusikan ke pembeli.

C. Latihan

- a. Bagaimana tahapan pembuatan vaksin dalam industri?
- b. Untuk mencegah kontaminasi dalam produksi vaksin, bagaimanakah seluruh kegiatan produksi dilakukan?
- c. Vaksin bisa dibuat dari antigen apa saja?

D. Kunci Jawaban

- a. Produksi antigen, mikroba yang dilemahkan, atau dimatikan; kontrol kualitas, pengemasan vaksin, dan distribusi
- b. Seluruh kegiatan dilakukan secara aseptis.
- c. Antigen dari virus atau bakteri.

E. Daftar Pustaka

1. Kairul, et al. 2016. Gambaran Pengelolaan Rantai Dingin Vaksin Program Imunisasi Dasar. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 4(4): 417-423.
2. Youtube video. How Sanofi Pasteur Makes Flu Vaccine. https://www.youtube.com/watch?v=A_TAcIRYN34.
3. Youtube Video. Vaccine Production Process at BIVI. <https://www.youtube.com/watch?v=L8gc7nwbcDA>.
4. Youtube Video. Melihat Langsung Pembuatan Vaksin Asli. <https://www.youtube.com/watch?v=Y2NiV6kcZsk>.