

MODUL BIOLOGI

Peranan Ilmu Biologi dalam Kehidupan Bidang Farmasi

Farmasi merupakan profesi di bidang kesehatan yang bertanggungjawab atas kualitas obat dan penggunaan kliniknya. Pengertian lain yang lebih umum kita kenal, farmasi adalah ilmu yang mempelajari, mencampur, meracik formulasi obat, identifikasi, kombinasi, analisis dan standarisasi/pembakuan obat serta pengobatan, termasuk pula sifat-sifat obat dan distribusinya serta penggunaannya yang aman.

Obat adalah semua bahan tunggal atau campuran yang digunakan oleh semua makhluk untuk mencegah, meringankan maupun menyembuhkan penyakit. Dalam memformulasi suatu sediaan obat, beberapa faktor perlu dipertimbangkan. Salah satu faktor tersebut adalah sifat fisika kimia bahan obat dan bahan tambahan obat.

Peranan ilmu biologi dalam bidang farmasi antara lain:

a) Pembuatan Vitamin Sintetik

Vitamin sangat dibutuhkan oleh tubuh. Pemenuhan vitamin oleh tubuh dalam asupan makanan sehari-hari kadang kala tidak dapat terpenuhi dengan baik. Tubuh membutuhkan vitamin agar bisa bekerja secara baik, seperti misalnya pada proses pertumbuhan, proses pencernaan, kemudian kesiapan mental yang ada dan juga sistem daya tahan tubuh terhadap berbagai infeksi. Untuk mengatasi hal tersebut, diadakan penelitian untuk mendapatkan atau membuat vitamin buatan. Asupan vitamin buatan ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan tubuh setiap individu.

b) Pembuatan Vaksin

Vaksin merupakan antigen berupa mikroorganisme yang sudah mati, masih hidup tapi dilemahkan, masih utuh bagiannya, yang telah diolah menjadi toksoid, protein rekombinan yang apabila diberikan kepada seseorang akan menimbulkan kekebalan spesifik secara aktif terhadap penyakit infeksi tertentu. Jika terjadi kerusakan dalam pengelolaan, maka vaksin tidak dapat digunakan lagi (Permenkes, 2017). Vaksin merupakan produk biologi yang sangat mudah rusak dan kehilangan potensi apabila tidak dikelola dengan baik. Vaksinasi adalah pemberian vaksin (antigen) yang dapat merangsang pembentukan imunitas (antibodi) sistem imun di dalam tubuh. Vaksinasi sebagai upaya pencegahan primer sangat handal untuk mencegah penyakit melalui tindakan vaksinasi. Penemuan beragam jenis vaksin pada saat ini akan dapat mempermudah masyarakat dalam mencegah penyakit tertentu yang tidak dikehendaki dengan memberikan vaksin pada tubuhnya dengan cara mendatangi Rumah Sakit atau tempat praktik dokter.

c) Pembuatan Antibiotik

Antibiotika adalah senyawa kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme (khususnya dihasilkan oleh fungi) atau dihasilkan secara sintetik yang dapat membunuh atau menghambat perkembangan bakteri dan organisme lain. Antibiotik memiliki fungsi sebagai pendukung dalam proses penyembuhan suatu penyakit tertentu yang ada di dalam tubuh akibat infeksi bakteri. Pembuatan antibiotik biasa menggunakan cara rekayasa genetika.

Pemilihan terapi antibiotika yang rasional harus mempertimbangkan berbagai faktor, antara lain faktor pasien, bakteri dan antibiotika. Terapi empiris diarahkan pada bakteri yang dikenal menyebabkan infeksi yang bersangkutan. Untuk menentukan penggunaan antibiotika dalam menangani penyakit infeksi, secara garis besar dapat dipakai prinsip-prinsip umum berikut:

- 1) **Penegakan diagnosis infeksi.** Hal ini bisa dikerjakan secara klinis berdasar kriteria diagnosa atau pun pemeriksaan-pemeriksaan tambahan lain yang diperlukan. Gejala panas sama sekali bukan kriteria untuk diagnosis adanya infeksi.
- 2) **Kemungkinan kuman penyebabnya,** dipertimbangkan dengan perkiraan ilmiah berdasarkan pengalaman setempat yang layak dipercaya atau epidemiologi setempat atau dari informasi-informasi ilmiah lain.
- 3) **Apakah antibiotika benar-benar diperlukan?** Sebagian infeksi mungkin tidak memerlukan terapi antibiotika, misalnya infeksi virus saluran pernafasan atas, keracunan makanan karena kontaminasi kuman-kuman enterik.
- 4) **Jika diperlukan antibiotika,** pemilihan antibiotika yang sesuai berdasarkan spektrum anti kuman, sifat farmakokinetika, ada tidaknya kontraindikasi pada pasien, ada tidaknya interaksi yang merugikan, bukti akan adanya manfaat klinik dari masing-masing antibiotika untuk infeksi yang bersangkutan berdasarkan informasi ilmiah yang layak dipercaya.
- 5) **Penentuan dosis, cara pemberian, lama pemberian** berdasarkan sifat-sifat kinetika masing-masing antibiotika dan fungsi fisiologis sistem tubuh (misalnya fungsi ginjal, fungsi hepar dan lain-lain). Perlu dipertimbangkan dengan cermat pemberian antibiotika misalnya pada ibu hamil dan menyusui, anak-anak, dan orang tua.
- 6) **Evaluasi efek obat.** Mengenai manfaat obat, masa pemakaian obat (lamanya pemakaian obat) dan perihal efek samping yang ditimbulkan.

d) Pembuatan Hormon

Hormon merupakan getah/cairan yang dihasilkan oleh suatu kelenjar dan langsung diedarkan oleh darah. Kelenjar tersebut tidak mempunyai saluran khusus dan disebut sebagai kelenjar endokrin/kelenjar buntu. Hormon berfungsi untuk mengatur kadar air (homeostatis), memacu pertumbuhan, reproduksi, proses metabolisme tubuh, dan tingkah laku makhluk hidup. Hormon sintetis merupakan hormon yang sengaja dibuat semirip mungkin dengan struktur kimiawi hormon pada makhluk hidup. Contohnya untuk tumbuhan ada hormon pemacu pertumbuhan dengan hormon sintetis giberelin atau hormon sintetis IAA/auxin untuk pemacu pertumbuhan pada ujung tunas.

e) Pembuatan Obat-obatan Tradisional (jamu)

Indonesia dengan penduduk lebih dari 200 juta jiwa, memiliki lebih kurang 30.000 spesies tumbuhan dan 940 spesies di antaranya termasuk tumbuhan berkhasiat (180 spesies telah dimanfaatkan oleh industri jamu tradisional). Penggunaan bahan alam sebagai obat tradisional di Indonesia telah dilakukan oleh nenek moyang kita sejak berabad-abad yang lalu. Obat herbal telah diterima secara luas di negara berkembang dan di negara maju. Menurut WHO (Badan Kesehatan Dunia) ada sekitar 65% dari penduduk negara maju dan 80 % dari penduduk negara berkembang telah menggunakan obat herbal. Faktor pendorong terjadinya peningkatan penggunaan obat herbal di negara maju adalah usia harapan hidup yang lebih panjang pada saat prevalensi penyakit kronik meningkat, adanya kegagalan penggunaan obat modern untuk penyakit tertentu di antaranya kanker, serta semakin luas akses informasi. Misalnya pembuatan obat herbal untuk diare dengan menggunakan sari dari daun jambu air, obat herbal untuk mengatasi batuk dengan sari jahe dan lainnya

f) Pembuatan Enzim

Enzim merupakan katalis yang dapat mengubah laju reaksi tanpa ikut bereaksi. Enzim bersifat khas (spesifik kerjanya) dan aktivitasnya dapat diatur. Enzim itu adalah protein, walaupun ada beberapa senyawa yang dapat bertindak sebagai katalis, misalnya RNA. Tiga sifat utama dari biokatalisator adalah menaikkan kecepatan reaksi, mempunyai kekhususan dalam reaksi dan produk serta kontrol kinetik. Enzim memegang peranan penting dalam proses pencernaan makanan maupun proses metabolisme zat-zat makanan dalam tubuh. Enzim mempercepat reaksi kimiawi secara spesifik tanpa pembentukan hasil samping dan bekerja pada larutan

dengan keadaan suhu dan pH tertentu. Aktivitas enzim dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti konsentrasi enzim, konsentrasi substrat, suhu dan pH. Enzim dapat berfungsi di luar sel hidup sebagai katalis biologis secara *in vitro*. Aktivitas enzimatik terkait dengan struktur protein karena enzim memiliki sisi aktif yang mengikat substrat. Penamaan enzim biasanya mempunyai akhiran *-ase*. Di depan *-ase* digunakan nama substrat di mana enzim itu bekerja, atau nama reaksi yang dikatalisis. Misal : selulase, dehidrogenase, urease, dan lain-lain.

Bioteknologi pada saat ini sudah sangat maju. Para peneliti juga membuat enzim sintetik/buatan yang diperlukan atau untuk memenuhi kebutuhan kekurangan enzim pada tubuh makhluk hidup. Enzim merupakan bioteknologi zat protein yang dibutuhkan sebagai katalis dalam berbagai kebutuhan industri. Beberapa jenis enzim yang telah dikembangkan antara lain protease dan xilanase. Enzim ini telah diuji dan aplikasikan di industri penyamakan kulit serta bubur kertas dan kertas. Selain itu, juga dikembangkan enzim buatan untuk pengolahan deterjen dan juga dalam produk-produk tekstil seperti pakaian. Tidak hanya itu, enzim juga dibutuhkan oleh industri makanan dalam proses produksi seperti keju, cuka dan produk lain yang membutuhkan fermentasi bakteri.

Daftar Pustaka

- Campbell et all. 2012. *Biologi Edisi Kedelapan Jilid I & 2*. Erlangga. Jakarta
- Irnaningtyas. 2017. *Biologi untuk SMA/MA Kelas X Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Erlangga. Jakarta.
- Irnaningtyas. 2017. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XI Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Erlangga. Jakarta.
- Irnaningtyas. 2017. *Biologi untuk SMA/MA Kelas XII Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu Alam*. Erlangga. Jakarta.
- Maniam dan Yusa. 2014. *Advanced Learning Biology 1A for Grade X Senior High School*. Facilit-Grafindo. Bandung.
- Nurhayati, N. 2013. *Biologi untuk SMA/MA Kelas X Peminatan*. Yrama Widya. Bandung.
- Pratiwi, D.A. et all. 2017, *Biologi 1. Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas X*. Erlangga. Jakarta.
- Pratiwi, D.A. et all. 2017, *Biologi 2. Kelompok Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI*. Erlangga. Jakarta
- Prawirohartono, S. dan Hidayati, S.2013. *Konsep dan Penerapan Biologi SMA/MA Kelas X*. Bailmu. Jakarta.
- Prawirohartono, S. dan Hidayati, S.2013. *Konsep dan Penerapan Biologi SMA/MA Kelas XII*. Bailmu. Jakarta.

Website

- <http://digilib.unimed.ac.id/1641/80/Bab%20VI.pdf>
- http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._BIOLOGI
- <http://indonesianjpharm.farmasi.ugm.ac.id/index.php/3/article/download/541/419>
- <http://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/download/17697/pdf>
- <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/132896-T%2027759-Hubungan%20antara-Literatur.pdf>
- <http://sertifikasiguru.uad.ac.id/wp-content/uploads/2016/10/BAB-1-ILMU-KEFARMASIAN.pdf>
- <http://repository.setiabudi.ac.id/3714/1/BAB%20II.pdf>
- <http://repository.ui.ac.id/dokumen/lihat/2980.pdf>
- <http://repository.unair.ac.id/25635/14/14.%20Bab%202.pdf>
- https://dinus.ac.id/repository/docs/ajar/05.Sistem_Endokrin_.pdf

<https://dosenbiologi.com>
<https://med.unhas.ac.id/kedokteran/wp-content/uploads/2018/04/PROSEDUR-VAKSINASI.pdf>
<https://www.academia.edu/22534834/HORMON>
<https://www.goodnewsfromindonesia.id/2017/05/12/untuk-pertama-kali-indonesia-miliki-unit-produksi-enzim>
https://www.itb.ac.id/files/focus_file/orasi-ilmiah-dies-45.pdf
<https://www.researchgate.net/publication/265579606>
https://www.researchgate.net/publication/340412323_ENZYME/link

♣ *Selamat Belajar - Tuhan Memberkati* ♣