

PENYAKIT DEMAM BERDARAH

Penyakit demam berdarah dengue (DBD) telah menyebabkan kesakitan dan kematian yang cukup tinggi setiap tahun. Pada tahun 1983 jumlah penderita 11.062 jiwa dengan angka kematian 442 jiwa, pada tahun 1988 jumlah penderita 47.573 jiwa dengan angka kematian 1.527 jiwa, tahun 1991 jumlah penderita 21.120 jiwa dengan angka kematian 578 jiwa, tahun 1993 jumlah penderita 7.392 jiwa dengan angka kematian 171 jiwa.

Dalam suatu eksperimen pertumbuhan nyamuk *Aedes aegypti* dan telur hingga menjadi nyamuk dengan temperatur rata-rata 24°C dan dengan air sumur yang tingkat asam basanya diatur, ternyata pada pH 7 jumlah nyamuk yang diperoleh adalah yang paling banyak. Hal ini diduga erat kaitannya dengan pembentukan enzim sitokrom oksidase di dalam tubuh larva yang berfungsi dalam proses metabolisme. Tinggi rendahnya kadar oksigen yang terlarut di air akan berpengaruh terhadap proses pembentukan enzim tersebut. Dalam eksperimen ini jumlah nyamuk yang diperoleh dengan berbagai tingkatan pH disajikan dalam tabel di bawah ini.

pH	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8	8,5	9
% jumlah nyamuk	26	40	53	64	63	49	35	36	34

Dalam hal pemberantasan larva *Aedes aegypti* secara kimiawi, harus diperhatikan penampungan air yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari, khususnya untuk minum dan masak. Beberapa larvisida yang memenuhi syarat antara lain temephos (abate), methoprene, diflubenzuron, triflumuron, vetrazin. Selain senyawa-senyawa kimia sintetis tersebut, terdapat pula senyawa kimia yang berasal dari tumbuhan yang terkandung dalam akar, batang, daun, buah, dan biji. Tumbuhan tersebut antara lain adalah langsung, ekstrak biji jarak, juice bawang merah, yang berpotensi besar sebagai larvisida *Aedes aegypti*.

SPMB-02-61

Jika p menyatakan pH air dan n persen jumlah nyamuk, sedangkan untuk $26 < n < 63$ hubungan p dan n adalah linear, maka sesuai dengan tabel yang tersaji pada naskah, hubungan tersebut berbentuk persamaan

- A. $2n + 37p - 237 = 0$
- B. $2n - 37p + 133 = 0$
- C. $n - 31p + 154 = 0$
- D. $n + 31p - 181 = 0$
- E. $2n - 31p + 91 = 0$

SPMB-02-62

Menurut percobaan dalam naskah, pH air dan kadar oksigen terlarut dapat mempengaruhi pembentukan senyawa spesifik dalam nyamuk. Senyawa itu adalah

- A. glukosa
- B. larvisida
- C. protein
- D. lipida
- E. air

SPMB-02-63

Enzim yang disintesis dalam tubuh larva nyamuk mengkatalisis reaksi....

- A. oksidasi
- B. reduksi
- C. adisi
- D. substitusi
- E. eliminasi

SPMB-02-64

Pembentukan enzim dalam tubuh nyamuk yang disebut dalam naskah terjadi dalam

- (1) tahap transpor elektron respiratori
- (2) tahap glikolisis
- (3) mitokondria
- (4) sitoplasma

SPMB-02-65

Pertumbuhan nyamuk *Aedes aegypti* sangat dioptimalkan oleh....

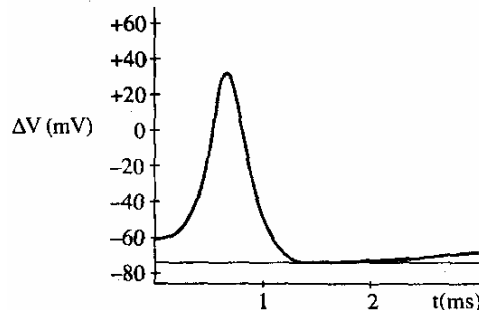
- (1) jumlah penderita demam berdarah
- (2) jumlah nyamuk *Aedes aegypti*
- (3) air yang bersifat asam
- (4) suhu air yang rata-rata 24°C

PERAMBATAN SIGNAL SARAF

Neuron adalah sel saraf, yang membrannya mengalami perubahan potensial listrik, ketika sebuah signal merambat sepanjang sel saraf itu. Pada keadaan istirahat, ketika tiada signal lewat, gerak anion dan kation menembus membran sel setebal 5 nanometer itu, menghasilkan keseimbangan, sehingga ada ~ 1 ion natrium dari setiap sejuta ion natrium berlebihan di luar sel. Akibatnya terjadi beda potensial listrik antara sisi luar dan sisi dalam membran sel sebesar ~ -60 mV. Maka terbentuklah medan listrik yang cukup besar dalam membran sel saraf itu.

Jika signal merambat sepanjang sel saraf selama $\sim 0,5$ milidetik, beda potensial tersebut berubah menjadi $\sim +30$ mV, yang segera turun lagi sampai -73 mV, untuk kemudian kembali ke nilai -60 mV dalam beberapa milidetik. Pulsa ini terlihat pada gambar.

Pada tahun 1953 ditunjukkan oleh Alan Hodgkin dan Andrew Huxley, bahwa pola itu terjadi karena membran sel . saraf sejenak menjadi lebih mudah ditembus ion natrium, akibat terbukanya saluran-saluran bagi ion natrium, sehingga dapat mengalir memasuki sel dengan laju ~ 6.000 ion setiap milidetik bagi setiap saluran. Naiknya beda potensial yang terjadi akibat aliran deras ini, ternyata mendorong saluran ion natrium lain ikut membuka, sehingga beda potensial naik cepat menuju $\sim +60$ mV. Akan tetapi sebelum itu tercapai, dalam waktu $0,5$ milidetik, saluran ion kalium mulai membuka sehingga ion kalium dapat mulai mengalir ke luar sel, sedangkan saluran natrium mulai menutup. Saluran natrium baru dapat membuka lagi setelah beda potensial kembali ke nilai keadaan istirahatnya, yaitu setelah total ~ 3 milidetik. Karena itu amplitudo pulsa senantiasa sama, dan intensitas signal akan tergambarkan oleh jumlah pulsa per detik yang terjadi oleh suatu stimulus.



SPMB-02-66

Dalam selang waktu $0,5 - 1$ milidetik, laju perubahan beda potensial terhadap waktu selalu bernilai....

- A. positif
- B. negatif
- C. nol
- D. tetap
- E. tidaktetap

SPMB-02-67

Kalau membran sel saraf di sekitar sebuah saluran ion dapat dianggap sebuah kapasitor, maka dari data dalam naskah dapat disimpulkan bahwa pada keadaan istirahat, muatan awal kapasitor itu terbentuk oleh pasangan ion sebanyak N buah, dengan N adalah

- A. 1.000
- B. 2.000
- C. 3.000
- D. 4.000
- E. 5.000

SPMB-02-68

Perambatan signal sepanjang sel saraf seperti dibicarakan dalam naskah TIDAK berlaku pada konduksi impuls antara neuron presinaptik dan neuron postsinaptik.

SEBAB

Konduksi impuls antara neuron presinaptik dan neuron postsinaptik adalah melalui neurotransmit-ter.

SPMB-02-69

Menurut naskah, ion Na yang massa atomnya lebih kecil lebih mudah menembus membran sel saraf daripada ion K.

SEBAB

Aliran ion yang melalui membran sel saraf ditentukan oleh massa atom relatif unsur tersebut.

SPMB-02-70

Pada saat $t > 1$, jika $t_2 > t_1 > 1$ dan k konstanta positif, maka....

- (1) $\Delta V(t_1) = k \Delta V(t_2, k > 1)$
- (2) $\Delta V(t_2) = k \Delta V(t_1, k > 1)$
- (3) $\Delta V(t_1) > k \Delta V(t_2)$
- (4) $\Delta V(t_1) > k \Delta V(t_1)$

POLUSI DALAM GEDUNG

Kendati sebuah gedung menggunakan kaca dan memakai AC untuk menjinakkan panasnya udara luar, bukan berarti orang-orang yang tinggal di dalamnya bebas polusi. Pada umumnya tiap ruangan dalam gedung menggunakan 2 buah AC dari 1,5 pk (1 pk ~ 750 watt).

Sumber terbesar polusi jenis ini justru datang dari dalam gedung itu sendiri. Menurut -The National Institute for Occupational Safety and Health sumber utama pencemaran udara adalah alat-alat di dalam gedung (17%), dari luar gedung (11%), bahan bangunan (3%), mikroba (5%), gangguan ventilasi (52%), dan sumber yang tidak diketahui (12%).

Environmental Protection Agency menyatakan bahwa penyebab polusi dalam ruang adalah benzena yang berasal dari bahan bakar, produk-produk rumah tangga, dan asap tembakau. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa paparan benzena dalam ruangan 45% dari perokok, 36% dari gasoline (produk-produk lem), 16% dari cat dan bahan bakar yang disimpan, dan hanya 3% dari polusi industri.

Untuk mengurangi polusi udara dalam gedung, Dr. B.C. Wolverton merekomendasikan beberapa jenis tanaman penyaring udara palem kuning, palem bambu, waregu, karet kebo, paku sepat, Hedera helix harus ada dalam gedung. Tanaman-tanaman ini dapat menyerap bahan formalin, benzena, dan trikloroetilen rata-rata 40 - 80%.

SPMB-02-71

Jika persen paparan benzena dalam ruangan digambarkan menurut diagram lingkaran dengan jari-jari r satuan panjang, maka panjang busur yang terbentuk berasal dari polusi perokok adalah

- A. $\frac{0,45 r}{\pi}$ satuan panjang
- B. $\frac{0,90 r}{\pi}$ satuan panjang
- C. $\frac{0,45 \pi}{r}$ satuan panjang
- D. $0,45 \pi r$ satuan panjang
- E. $0,90 \pi r$ satuan panjang

SPMB-02-72

Polutan ruangan yang mengandung unsur Cl dapat diserap oleh tanaman mempunyai struktur...

- A. CHCl_3
- B. $\text{CH}_3\text{-CCl}_3$
- C. HCCl=CCl_2
- D. CCl_4
- E. $\text{Cl}_2\text{C=CCl}_2$

SPMB-02-73

Satu mesin AC yang disebut dalam naskah mengeluarkan kalor lebih dari 1,1 kilowatt.

SEBAB

Satu mesin AC yang disebut dalam naskah menyerap kalor lebih dari 1,1 kilowatt.

SPMB-02-74

Tanaman-tanaman yang dianjurkan dalam naskah, dapat menyaring udara melalui....

- (1) kutikula
- (2) lentisel
- (3) epidermis
- (4) stomata

SPMB-02-75

Polutan yang dihasilkan oleh asap tembakau menurut naskah adalah

- (1) cairan berwarna hitam
- (2) strukturnya terdiri atas enam atom C
- (3) dapat bercampur dengan air
- (4) merupakan senyawa hidrokarbon aromatis