



BUSANA DARI SERAT WOL

Serat wol berasal dari bulu domba merino, biri-biri, atau binatang berbulu lainnya. Serat ini merupakan serat protein yang mengandung karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen. Serat protein lebih peka terhadap obat-obat kimia dibandingkan serat selulosa. Keunggulan serat tekstil dari wol adalah kekenyalannya sehingga tidak mudah kusut. Sifatnya lentur dan kekenyalan wol seperti kapas, daya lenturnya baik serta mudah menyerap air. Wol dapat menyerap air sampai 30% dari massanya tanpa menjadi basah. Air cenderung tidak membentuk butiran pada kain dan molekulnya dapat berdifusi ke dalam wol melalui serat mikroskopik di permukaan bahan. Wol memiliki unsur keratin yang kaya asam amino sehingga dengan mudah dapat bersentuhan dengan molekul air. Sifatnya yang higroskopis dapat menghisap air dengan baik dan air menguap lambat, tetapi daya lentur seratnya berkurang sampai 40%.

Busana dari kain wol dapat menahan panas karena udara tertahan di permukaan kain sehingga akan terasa hangat bila digunakan. Dengan sifat demikian, busana dari kain wol sangat cocok untuk daerah dingin.

01. Serat wol yang dimaksud dalam naskah merupakan polimer dari

- (A) asam nukleat
- (B) asam amino
- (C) asam karboksilat
- (D) asam hidroksi karbon
- (E) asam pantotenat

02. Pada suatu selang waktu yang tertentu, andaikan x menyatakan kandungan air dalam serat wol dan $K(x)$ menyatakan kelenturan serat wol tersebut, menurut naskah, kebergantungan K terhadap x adalah fungsi

- (A) konstan
- (B) naik
- (C) turun
- (D) terbatas
- (E) tak konstan

03. Menurut naskah, wol dan kapas memiliki sifat kelenturan yang sama, serta mudah menyerap air

SEBAB

Wol dan kapas kedua-duanya mengandung unsur karbon, hidrogen, oksigen, dan nitrogen.

04. Berdasarkan naskah, setelah kain wol 1 kg menyerap air sebanyak 0,3 kg, semua saluran kapiler serat wol mulai jenuh

SEBAB

Setelah kain wol menyerap air sebanyak 30 % massanya. Butir air yang hinggap pada kain wol akan tetap utuh.



05. Bila ditinjau dari struktur kimianya, bahan tekstil yang memiliki sifat kimia mirip dengan wol adalah
- (1) katun
 - (2) nilon
 - (3) polieser
 - (4) sutera

RADIOAKTIVITAS PADA BATUBARA

Salah satu usaha penyediaan energi adalah memanfaatkan batubara sebagai bahan bakar untuk tenaga listrik. Perkiraan cadangan batubara di negara kita sekitar 36,3 milyar ton, sehingga pemakaian batubara sebagai energi alternatif penyedia tenaga listrik dapat dipertahankan. Yang perlu diperhatikan adalah dampak pencemarannya, berupa polutan konvensional dan polutan radioaktif.

Pemakaian batubara dapat menimbulkan polutan pencemaran udara berupa CO, NO_x, SO_x, dan HC serta partikel yang terhambur di udara berupa debu-debu SiO₂, Al₂O₃, atau Fe₃O₄ yang dapat menimbulkan hujan asam dan mengakibatkan kerusakan hutan serta lahan pertanian.

Hasil pembakaran batubara memberi polutan lain yang radioaktif, karena batubara juga mengandung unsur radioaktif yang melekat padanya secara alamiah. Pada saat pembakaran batubara, terjadi cracking molekul-molekul besar menjadi molekul-molekul yang lebih kecil. Hasil ini menyebabkan unsur radioaktif ikut keluar dari batubara. Polutan radioaktif yang paling dominan adalah Timbal-210, Polonium-210, Protaktinium-231, Radium-226, Thorium-232, dan Uranium-238. Bahaya radiasi ini akan mengganggu kesehatan manusia. Jumlah zat radioaktif pada setiap saat secara sederhana dinyatakan oleh rumus: $x = c2^{-kt}$ dengan x = jumlah zat radioaktif, t = waktu, dan k = konstanta > 0

Nama Polutan	Jenis Radiasi	Waktu Paruh
Timbal - 210	Radiasi Beta	19,4 tahun
Polonium - 210	Radiasi Alfa	138,3 hari
Protaktinium - 231	Radiasi Alfa	$3,43 \times 10^4$ tahun
Radium - 226	Radiasi Alfa	1620 tahun
Thorium - 232	Radiasi Alfa	$1,39 \times 10^{10}$ tahun
Uranium - 238	Radiasi Alfa	$4,5 \times 10^9$ tahun

06. Berdasarkan naskah, jika pada saat $t = 0$ jumlah zat radioaktif adalah $x = 100$ gram, maka untuk waktu paruh Timbal – 210, k adalah ... (dalam satuan pertahun)
- (A) $(19,4)_3$
 - (B) $(19,4)_2$
 - (C) $(19,4)_1$
 - (D) $(19,4)_2$
 - (E) $(19,4)_3$



07. Pemakaian batubara sebagai sumber energi perlu diteliti secara seksama, sebab pemakaian bahan bakar jenis ini dapat berdampak langsung terhadap kesehatan organ
- (A) jantung
 - (B) mata
 - (C) kulit
 - (D) ginjal
 - (E) paru-paru
08. Waktu yang dibutuhkan oleh zat radioaktif Polonium-210 untuk menyeluruh $\frac{63}{64}$ bagian dari keadaan semula adalah (dalam hari)
- (A) 276,6
 - (B) 414,9
 - (C) 660,2
 - (D) 461,5
 - (E) 829,8
09. Menurut naskah, ketika Timbal-210 meluruh, dalam intinya terjadi perubahan
- (A) proton menjadi neutron
 - (B) neutron menjadi proton
 - (C) proton menjadi elektron
 - (D) neutron menjadi elektron
 - (E) proton dan elektron menjadi neutron
10. Bila nomor atom Uranium dalam naskah adalah 92, setelah mengalami radiasi, uranium itu akan menghasilkan

PENGOLAHAN LIMBAH PLASTIK

Berbeda dengan limbah organik, limbah plastik merupakan masalah lingkungan yang terbesar karena materialnya sukar terurai oleh alam, baik oleh mikroba tanah, curah hujan, atau panas Matahari. Bila tercecer di badan air, plastik cenderung menyumbat aliran, dan bila dibakar akan menimbulkan asap berbahaya. Selain itu, ketika ditimbun, plastik cenderung terangkat ke permukaan tanah sehingga mengotori lingkungan. Kebutuhan plastik untuk 220 juta penduduk (Indonesia pada tahun 2003 mencapai sekitar 1,35 juta ton).

Saat ini dicoba untuk mengolah limbah plastik dengan air superkritis (ScH_2O). Air pada kondisi superkritis dengan suhu di atas 374°C dan tekanan di atas 220 atmosfer mampu melarutkan dan mendekomposisi akan menghasilkan monomer yang selanjutnya dapat digunakan kembali sebagai bahan baku plastik. Namun pada suhu dan tekanan kritis itu, sifat air berubah menjadi asam yang mempunyai daya korosif tinggi terhadap bahan logam reaktornya. Karena itu penggunaan ScH_2O dalam industri dan penanganan berbagai macam limbah masih perlu dikaji.

Sebagai medium depolimerisasi, ScH_2O digunakan untuk mendapatkan kembali senyawa dasar polimer plastik. Kelebihannya antara lain harganya murah, tidak beracun, tidak mudah terbakar dan meledak, serta tidak menghasilkan jelaga atau karbon. Reaksinya terjadi dalam sistem tertutup dan dapat dilakukan tanpa bantuan katalis. Kekurangannya, memerlukan suhu dan tekanan lebih tinggi dibandingkan dengan fluida lain. Keasaman air akan meningkat pada suhu tinggi, yang ditunjukkan oleh kenaikan konsentrasi ion hidrogen 30 kali lipat dibandingkan dengan air pada kondisi normal.



11. Dari naskah di atas, dapat disimpulkan bahwa nilai p_{Kw} air pada kondisi kritis adalah ...
- (A) > 14
 - (B) < 14
 - (C) ≤ 14
 - (D) > 7
 - (E) < 7
12. Andaikan kebutuhan plastik penduduk Indonesia setiap tahun meningkat sebesar 10 % dari kebutuhan tahun sebelumnya. Jika digunakan data tahun 2003, maka kebutuhan plastik penduduk Indonesia tahun 2005 akan mencapai sekitar p juta ton, dengan p memenuhi
- (A) $1,60 \leq p < 1,61$
 - (B) $1,61 \leq p < 1,61$
 - (C) $1,62 \leq p < 1,61$
 - (D) $1,63 \leq p < 1,61$
 - (E) $1,64 \leq p < 1,61$
13. Jika diandaikan pada selang temperatur tertentu keasaman air pada suhu T adalah $K(T)$ dan laju perubahannya adalah $L(T)$, maka fungsi K dan L bersifat
- (A) K fungsi naik dan L fungsi konstan positif
 - (B) K fungsi naik dan L fungsi bernilai positif
 - (C) K fungsi naik dan L fungsi bernilai negatif
 - (D) K fungsi turun dan L fungsi bernilai positif
 - (E) K fungsi turun dan L fungsi konstan negatif
14. Menurut naskah, limbah plastik cenderung naik ke permukaan tanah

SEBAB

Massa jenis limbah plastik serupa dengan massa jenis udara, karena mengandung gelembung udara di dalamnya.

15. Menurut naskah di atas, limbah organik tidak menimbulkan masalah lingkungan, sebab limbah organik dapat diuraikan oleh
- (1) bakteri
 - (2) cacing
 - (3) jamur
 - (4) rayap