

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2003/2004

Februari/Mac 2004

**IWK 103/4 – PENGHASILAN PULPA DAN PENGITARAN KERTAS**

Masa: 3 jam

---

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH (7)** mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA dari enam soalan. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

**SOALAN 1:**

**Bahagian A (Jawab dalam Borang OMR)**

1. Sembilan puluh empat peratus sumber gentian untuk kertas adalah dari tumbuhan berkayu dan enam peratus lagi dari tumbuhan bukan kayu. Tumbuhan bukan kayu kurang digunakan kerana
  - I. Susah untuk disimpan
  - II. Bermusim
  - III. Mahal harganya
  - IV. Gentiannya terlalu panjang
  - A. I
  - B. I & II
  - C. I, II & III
  - D. I, II, III & IV
  
2. Tujuh puluh peratus pulpa dunia dihasilkan secara pemulpaan kimia. Dalam pemalpaan kimia pula, 90% adalah pemalpaan sulfat atau kraft. Mengapakah pemulpaan kraft menjadi pilihan?
  - I. Boleh digunakan untuk semua jenis spesis tumbuhan
  - II. Bahan kimia pemalpaan boleh dikitar semula
  - III. Hasilnya boleh mencecah sehingga 85%
  - IV. Tidak mencemarkan alam sekitar
  - A. I
  - B. I & II
  - C. I, II & III
  - D. I, II, III & IV

3. Pelunturan kekal lignin atau pelunturan pemutihan digunakan dalam pelunturan pulpa.
- A. Kraf
  - B. Sulfit
  - C. Soda
  - D. Kayu-kisar-batu
4. Pelunturan dijalankan dalam siri urutan tertentu, contohnya CECE, CEHEDE, CED dan lain-lain. Mengapakah perlunya siri urutan ini?
- A. Jimatkan kos
  - B. Mengurangkan pencemaran
  - C. Mendapatkan kecerahan yang diinginkan
  - D. Menghasilkan pulpa yang kuat
5. Dalam senarai di bawah, yang manakah merupakan jenis pemulpaan mekanik?
- I. Pemulpaan termo-mekanik (thermomechanical)
  - II. Pemulpaan penghalus mekanik (refiner mechanical)
  - III. Pemulpaan kayu-kisar-batu (groundwood)
  - IV. Pemulpaan kemi-termo-mekanik (chemithermomechanical)
- A. I
  - B. I & II
  - C. I, II & III
  - D. I, II, III & IV

(10 markah)

**Bahagian B**

Dalam ujikaji sifat-sifat serpih kayu, Kumpulan X mendapati ketebalan (mm) serpih-serpih kayu adalah seperti berikut:

	<b>Sampel 1</b>	<b>Sampel 2</b>	<b>Sampel 3</b>	<b>Sampel 4</b>	<b>Sampel 5</b>
<b>1</b>	2.5	3.2	7.6	1.5	5.0
<b>2</b>	3.2	3.5	5.3	2.3	5.2
<b>3</b>	4.7	6.0	2.6	3.6	4.3
<b>4</b>	2.8	2.5	3.6	3.4	4.6
<b>5</b>	5.0	1.2	3.4	3.8	3.2
<b>6</b>	5.5	6.4	4.7	4.2	2.1
<b>7</b>	7.8	3.5	3.9	5.7	1.9
<b>8</b>	4.2	4.2	5.2	6.8	3.3
<b>9</b>	4.6	5.0	3.0	3.9	3.7
<b>10</b>	3.2	4.8	6.3	4.3	6.5

Dari jadual di atas, berapakah peratusan:

- serpih yang dapat digunakan untuk pemulpaan kraft,
- serpih yang akan diserpih semula,
- serpih yang ditolak (reject).

(10 markah)

**SOALAN 2:**

Syarikat OP Biomass Sdn. Bhd. menghasilkan 200 tan (berat kering oven) pulpa soda tak luntur dalam sehari. Operasi pengeluaran di kilang pulpa ini adalah seperti berikut:

Serpih spesis yang digunakan:	Tandan kosong buah kelapa sawit (EFB); ketumpatannya 0.25; kandungan lembapannya 50%
<b>Pemulpaan:</b>	
Natrium hidrosida (NaOH)	20% berdasarkan berat kering EFB
Nisbah likur:EFB	8:1
Suhu maksimum	170°C
Masa Pemulpaan (Cooking Time)	3 jam ( 90 minit ke suhu maksimum; 90 minit di suhu maksimum)
Hasil terskrin (Screened Yields)	50%
Hasil tertolak (Rejects)	2.0%
Kandungan lembapan dalam pulpa	50%
Nombor Kappa	25
Kepekatan NaOH dalam likur putih	50 g/l.

Sebagai seorang Pengurus Pemulpaan, lengkapkan data keperluan harian di bawah:

- penggunaan EFB, tan
- penggunaan EFB, m<sup>3</sup>
- penggunaan NaOH, tan
- penghasilan pulpa terskrin, tan
- penghasilan pulpa tertolak, tan
- penggunaan air dalam pemulpaan, m<sup>3</sup>

(20 markah)

**SOALAN 3:**

- (a) Senaraikan lima pulpa terluntur yang berubah warna (colour reversion) setelah beberapa lama terdedah kepada cahaya matahari, dan mengapakah perubahan warna ini berlaku?
- (b) Apakah kelebihan dan kelemahan perlunturan berperingkat?
- (c) Apakah perbezaan yang utama dalam perlunturan pulpa kimia dan pulpa mekanik?

(20 markah)

**SOALAN 4:**

- (a) Apakah yang anda fahami dengan gentian sekunder?
- (b) Berbanding dengan gentian dara, kekuatan gentian sekunder adalah lebih lemah. Dengan bantuan gambarajah jelaskan kenapa fenomena ini berlaku?
- (c) Huraikan dua cara bagaimana kekuatan kertas yang berasaskan gentian sekunder boleh ditingkatkan.

(20 markah)

**SOALAN 5:**

Berikan nota pendek untuk istilah-istilah di bawah:

- (a) Nombor Kappa
- (b) Faktor-H
- (c) Pelunturan bebas klorin "TCF"
- (d) Sistem KASKAD
- (e) Pencuci hadapan (forward cleaner).

(20 markah)

**SOALAN 6:**

- (a) Mengapakah semasa pencucian pulpa sekunder, beberapa siri pencuci emperan hadapan dan belakang di gunakan?
- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan kontaminan dan bagaimana ia boleh mempengaruhi kertas yang dihasilkan?
- (c) Lakarkan carta aliran pemprosesan kertas sekunder untuk kertas bod.

(20 markah)