
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Second Semester Examination
2010/2011 Academic Session

April/May 2011

IBK 212 – RENEWABLE BIOMASS
[BIOJISIM DIPERBAHARUI]

Duration: 2 hours
[Masa: 2 jam]

Please check that this examination paper consists of **THREE** pages of printed material before you begin the examination.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

Instructions: Answer **FOUR** questions. You may answer the questions either in Bahasa Malaysia or in English.

[Arahan: Jawab **EMPAT** soalan. Anda dibenarkan menjawab soalan sama ada dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.]

In the event of any discrepancies, the English version shall be used.

[Sekiranya terdapat sebarang percanggahan pada soalan peperiksaan, versi Bahasa Inggeris hendaklah diguna pakai].

1. (a) The main components of any biomass are cellulose, hemicellulose and lignin. Depict ONE main unit (monomer unit) of each component.

(b) List FOUR differences between cellulose and hemicellulose.

(25 marks)

2. (a) “The utilization of renewable biomass is one of the most important responsibility for both industrial and developing countries.” Discuss this statement.

(b) In principle there are three types of thermal treatment to convert biomass into bioenergy. Name the conversion routes and list TWO main differences between them.

(25 marks)

3. Chemical and mechanical pulping are the two main processes to manufacture pulp for papermaking. Discuss the differences between these two methods in terms of:
 - (a) Fiber morphology
 - (b) Pulp chemical components
 - (c) Pulp yield
 - (d) Purity of cellulose in pulp
 - (e) Strength of the manufactured paper

(25 marks)

4. Cellulose derivatives are a class of specialty chemicals that have found a growing renewed interest due to the inexhaustibility of the raw material from which it is derived (biomass). However issues such as cellulose accessibility and reactivity are among the main constraints during the production of cellulose derivatives. Discuss both of these factors with reference to the etherification and esterification of cellulose.

(25 marks)

1. (a) *Komponen kimia utama suatu biojisim ialah selulosa, hemiselulosa dan lignin. Lakarkan SATU unit asas (unit monomer) bagi setiap komponen ini.*
(b) *Nyatakan EMPAT perbezaan di antara hemiselulosa dan selulosa.*

(25 markah)

2. (a) *“Penggunaan bahan biojisim yang boleh diperbaharui adalah merupakan suatu tanggungjawab masa hadapan yang mustahak bagi negara-negara industri dan yang sedang membangun.” Huraikan pernyataan ini.*
(b) *Secara prinsip, terdapat tiga jenis pengolahan terma untuk menukar biojisim kepada bio-tenaga. Namakan kaedah-kaedah penukaran tersebut dan senarai DUA perbezaan utama di antara ketiga-tiga cara ini.*

(25 markah)

3. *Pemulpaan kimia dan mekanik adalah merupakan proses-proses utama di dalam penghasilan pulpa bagi tujuan pembuatan kertas. Huraikan perbezaan-perbezaan di antara kedua-dua kaedah ini dari sudut:*
 - (a) *Morfologi gentian*
 - (b) *Komponen-komponen kimia pulpa*
 - (c) *Hasilan pulpa*
 - (d) *Ketulenan selulosa pulpa*
 - (e) *Kekuatan kertas yang dihasilkan*

(25 markah)

4. *Selulosa derivatif adalah merupakan suatu kumpulan bahan kimia yang kini di selidiki oleh pelbagai pihak memandangkan bahan mentah (biojisim) yang di guna adalah suatu yang tidak boleh pupus. Walau bagaimanapun isu-isu seperti kebolehmasukan dan kereaktifan selulosa adalah merupakan kekangan terhadap penghasilan selulosa derivatif. Bincangkan kedua-dua faktor ini dengan merujuk kepada proses pengeteran dan pengesteran selulosa.*

(25 markah)