

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua  
Sidang Akademik 2005/2006

April/Mei 2006

**EMH 462E/3 - Energy Conversion System**

Masa : 3 jam

---

**ARAHAN KEPADA CALON :**

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

Sila jawab **LIMA (5)** soalan sahaja.

Calon dibenarkan menjawab semua soalan dalam **Bahasa Inggeris** ATAU **Bahasa Malaysia** ATAU kombinasi kedua-duanya.

**Setiap soalan mestilah dimulakan pada mukasurat yang baru.**

...2/-

- S1. [a] Terangkan dengan ringkas TIGA (3) jenis penggas biomass dan bantuan gambarajah, prinsip dan operasi.

*Describe briefly with diagrams, principles and operation of any THREE (3) types of biomass gasifiers.*

(30 Markah)

- [b] Di dalam sebuah sistem penggasan 200kWe dihasilkan. Berikut adalah andaian yang dibuat.

- i. Anjakan minyak diesel 60%
- ii. Kecekapan penggas 70%
- iii. Kecekapan enjin 25%
- iv. Nilai haba biomass 15MJ/kg
- v. Nilai haba minyak diesel 30MJ/kg

Tentukan

- i. Amaun biomass yang diperlukan setiap jam
- ii. Kadar alir isipadu udara
- iii. Kecekapan keseluruhan sistem
- iv. Penggunaan spesifik biomass

*In a biomass gasification system, 200kWe is to be generated. The following are the assumptions made:*

- i. *Diesel displacement of 60%*
- ii. *Efficiency of the gasifier is 70%*
- iii. *Efficiency of the engine is 25%*
- iv. *Biomass heating value is 15 MJ/kg*
- v. *Heating value of diesel fuel is 30 MJ/kg*

*Determine:*

- i. *The amount of biomass required per hour*
- ii. *The flow rate of air*
- iii. *Overall efficiency of the system*
- iv. *The specific biomass consumption*

(70 Markah)

...3/-

- S2. [a] Terangkan dengan ringkas kategori biomass yang boleh digunakan untuk penjanaan kuasa

*Describe briefly the categories of biomass that can be used for power generation.*

(30 Markah)

- [b] Tentukan unit kos pengeluaran dalam RM/kWj bagi 25 MW loji kuasa dengan perincian berikut:

- i. Kos nominal RM5000/kW
- ii. Kadar faedah 7%
- iii. Masa pinjaman 25 tahun
- iv. Masa operasi loji 25 tahun
- v. Bilangan pekerja 20 orang
- vi. Gaji purata RM4000
- vii. Kos bahan api RM20 per ton
- viii. Kecekapan terma loji 23%
- ix. Kos penyelenggaraan sama dengan kos pekerjaan
- x. Faktor kapasiti 80%

*Determine the unit production cost in RM/kWh for a 25 MW power plant with the following details.*

- i. *Nominal cost RM5000/kW*
- ii. *Interest rate 7%*
- iii. *Period of loan 25 years*
- iv. *Period of operation 25 years*
- v. *Number of workers 20*
- vi. *Average salary per month RM4000*
- vii. *Fuel cost RM20 per ton*
- viii. *Thermal efficiency of the plant is 23%*
- ix. *Maintenance cost = labour cost*
- x. *Capacity factor 80%*

(70 Markah)