

---

# UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

First Semester Examination  
Academic Session 2011/2012

Januari 2012

## EBP 310/3 – Plastic Processing *[Pemprosesan Plastik]*

Duration : 3 hours  
*[Masa : 3 jam]*

---

Please ensure that this examination paper contains EIGHT printed pages before you begin the examination.

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

This paper consists of THREE questions from PART A and FOUR questions from PART B.

*[Kertas soalan ini mengandungi TIGA soalan dari BAHAGIAN A dan EMPAT soalan dari BAHAGIAN B.]*

**Instruction:** Answer **ALL** questions from PART A and **TWO** questions from PART B. If candidate answers more than five questions only the first five questions answered in the answer script would be examined.

**Arahan:** Jawab **SEMUA** soalan dari BAHAGIAN A dan **DUA** soalan dari BAHAGIAN B. Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan akan diberi markah.]

The answers to all questions must start on a new page.

*[Mulakan jawapan anda untuk semua soalan pada muka surat yang baru.]*

You may answer a question either in Bahasa Malaysia or in English.

*[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.]*

...2/-

**PART A:**

**BAHAGIAN A:**

1. [a] Instead of using single layer for packaging of food products, we need to use three layers of plastic film. Can you elaborate on the reason why we need to use three layers of plastic film?

*Di sebalik menggunakan satu lapisan untuk pembungkusan produk makanan, kita memerlukan tiga lapisan filem plastik. Bolehkah anda huraikan sebab mengapa kita memerlukan tiga lapisan filem plastik?*

(20 marks/markah)

- [b] List and discuss four (4) reasons why plastic film is a better material than paper for packaging.

*Senarai dan bincangkan empat (4) sebab kenapa filem plastik adalah bahan yang lebih baik dari kertas untuk pembungkusan.*

(20 marks/markah)

- [c] The effectiveness of volatile removal will depend on five (5) factors including the exposed melt surface area (degree of screw filling), melt temperature and resident time. What could be done to maximize the effectiveness of volatile removal based on the three factors listed?

*Keberkesanan pengeluaran bahan meruap akan bergantung kepada lima (5) faktor termasuk luas permukaan leburan terdedah (darjah pengisian skru), suhu peleburan dan masa pemastautinan. Apa yang boleh dilakukan untuk memaksimumkan keberkesanan pengeluaran bahan meruap berdasarkan tiga faktor yang disenaraikan?*

(60 marks/markah)

2. [a] Explain in detail about electric injection moulding and hydraulic injection moulding.

*Terangkan secara terperinci mengenai pengacuan suntikan elektrik dan pengacuan suntikan hidraulik.*

(50 marks/markah)

- [b] Discuss about the pros and cons of electric injection moulding versus hydraulic injection moulding.

*Bincangkan tentang kekuatan dan kekurangan elektrik pengacuan sumpitan terhadap pengacuan suntikan hidraulik.*

(50 marks/markah)

3. [a] An extruder consists of three sections, which are feed, transition and metering sections. Explain each of the sections and based on your understanding, choose the most important section that will determine the quality of the extrudate by giving suitable justification.

*Ekstruder terdiri dari tiga bahagian iaitu bahagian suapan, peralihan dan permeteran. Jelaskan setiap bahagian dan berdasarkan pemahaman anda, pilih satu bahagian yang paling penting yang akan menentukan kualiti ekstrudat dengan memberikan justifikasi yang sesuai.*

(50 marks/markah)

- [b] One of the operators in the production line complains about the computer casing having a short moulding and weld line. As a Quality Assurance Engineer how are you going to assess this problem? Explain the cause and remedies of those problems.

*Salah seorang daripada operator di bahagian pengeluaran merungut tentang sarung komputer terdapat "short moulding" dan "weld line". Sebagai seorang Jurutera Kualiti bagaimana anda menganalisa masalah ini? Jelaskan sebab dan cara mengatasi masalah tersebut.*

(50 marks/markah)

**PART B:**

**BAHAGIAN B:**

4. As a Process Engineer, you are required to produce two-layer plastic film to pack frozen food. Discuss and give suitable justification on:
- (i) suitable material to be used as packaging material (material selection).
  - (ii) most suitable and cheap method to produce the film.
  - (iii) three relevant tests to evaluate the quality of the film produced so that it is suitable for the application.

*Sebagai seorang Jurutera Proses, anda dikehendaki menghasilkan filem plastik dua lapisan untuk membungkus makanan sejuk beku. Bincang dan berikan justifikasi sesuai terhadap:*

- (i) bahan yang sesuai digunakan sebagai bahan pembungkusan (pemilihan bahan).*
- (ii) kaedah paling sesuai dan murah untuk menghasilkan filem.*
- (iii) tiga ujian berkaitan untuk menentukan mutu filem yang dihasilkan supaya sesuai dengan penggunaan.*

(100 marks/markah)

5. [a] Extruder screw is one of the important parts in extrusion machine. Explain in detail three major functions of extruder screw.

*Skru ekstruder adalah salah satu bahagian penting dalam mesin pengestrudan. Jelaskan dengan terperinci tiga fungsi utama skru ekstruder.*

(30 marks/markah)

- [b] Explain what are feedblock and multimanifold dies with the help of a diagram. Why co-extrusion is important in plastic processing?

*Jelaskan apakah dai "feedblock" dan "multimanifold" dengan bantuan gambarajah. Mengapa ko-pengestrudan adalah penting dalam pemprosesan plastik?*

(30 marks/markah)

- [c] Although twin screw extruders are used less than single screw extruders, they are widely employed in at least two specific applications. Discuss critically these two applications that twin screw extruder is usually used.

*Walaupun ekstruder skru berkembar jarang digunakan berbanding ekstruder skru tunggal, ia biasa digunakan dalam sekurang-kurangnya dua penggunaan spesifik. Bincangkan secara kritikal dua penggunaan tersebut di mana ekstruder skru berkembar biasa digunakan.*

(40 marks/markah)

6. [a] With the aid of schematic diagram, match all the components below and explain their functions.

- (i) Mould
- (ii) Screw
- (iii) Heater
- (iv) Hopper
- (v) Ram

*Dengan bantuan gambarajah skematik, suaikan semua komponen di bawah dan terangkan fungsi komponen tersebut.*

- (i) Acuan
- (ii) Skru
- (iii) Pemanas
- (iv) Corong tuang
- (v) Pelantak

(60 marks/markah)

[b] As a new polymer engineer, you are assigned to handle a critical project in the production line. The project involves a complicated shape with a critical weld line which unable to be removed by normal moulding process. What is your suggestion to overcome this problem and explain the advantages and disadvantages of your suggestion method?

*Sebagai seorang jurutera polimer, anda ditugaskan untuk mengendalikan satu projek yang kritikal di bahagian pengeluaran. Projek ini melibatkan bentuk yang rumit dengan "weld line" kritikal yang mana tidak dapat dihapuskan dengan menggunakan proses pengacuanan biasa. Apakah cadangan anda untuk mengatasi masalah ini dan terangkan kelebihan dan kekurangan cadangan anda?*

(40 marks/markah)

...8/-

7. [a] Based on your understanding, explain briefly about hot runner mould and hot sprue. Explain two distinct advantages of using this mould.

*Berdasarkan pemahaman anda, terangkan secara ringkas tentang “hot runner mould” dan “hot sprue”. Jelaskan dua kebaikan utama menggunakan acuan ini.*

*(50 marks/markah)*

- [b] Explain the root cause and remedies of trouble shooting in production of bottle or jar using blow moulding.

*Terangkan punca dan cara mengatasi masalah dalam pengeluaran botol ataupun jar dengan menggunakan pengacuan peniupan.*

*(50 marks/markah)*