

**UNIVERSITI SAINS MALAYSIA**

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 90/91

Oktober/November 1990

EBB 416/3 Metalurgi IV (Gunaan)

Masa: [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi LAPAN (8) soalan semuanya.

Jawab LIMA soalan sahaja.

Semua jawapan mesti dimulakan pada muka surat baru.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. [a] Apakah faktor-faktor yang kamu rasa penting untuk pemilihan bahan-bahan dan proses-proses dalam pembuatan komponen logam?  
(20 markah)

- [b] Apakah faktor-faktor penting yang memberi kesan semasa proses penuangan?

Dengan menggunakan gambarajah, jelaskan proses pemejalan yang terjadi dalam penuangan logam-logam tulin.

(40 markah)

- [c] Bagaimanakah pengecutan terjadi dalam satu proses penuangan? Bagaimanakah kecutan dan keliangan dihubungkan? Tunjukkan satu gambarajah skema untuk membekal bahan tambahan kepada penuangan yang mengalami pengecutan semasa pemejalan?

(40 markah)

2. [a] Terangkan pertimbangan-pertimbangan berbagai rekabentuk dalam penuangan logam. Tunjukkan kepentingan pertimbangan-pertimbangan ini dengan satu sistem penuangan asas yang terdiri dari satu acuan pasir pengegetan, penaik (risers) dan teras (core).

(40 markah)

- [b] Tuliskan nota ringkas untuk perkara berikut:

[i] penuangan bentuk-bentuk secara acuan expendable (expendable mould).

[ii] penuangan bentuk-bentuk secara acuan tetap (permanent mould).

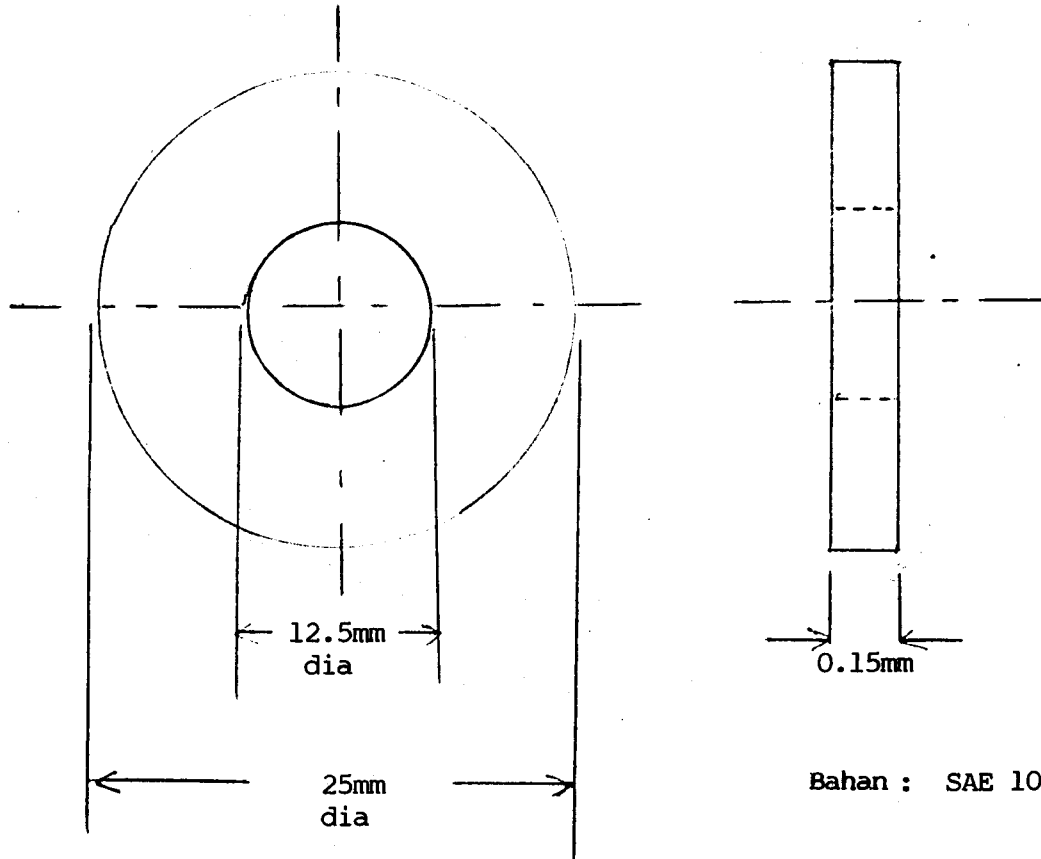
(30 markah)

- [c] Kenalpastikan kecacatan-kecacatan penuangan yang major dan tunjukkan contoh-contoh kecacatan-kecacatan biasa dalam penuangan, yang boleh dikurangkan atau dihapuskan secara rekabentuk penuangan yang sewajarnya, penyediaan acuan-acuan, dan kawalan peleburan dan curahan (pouring).

(30 markah)

3. [a] Jelaskan perkara berikut dengan ringkas;
- [i] Sifat-sifat asas bahan yang penting dalam proses-proses percanggaan pukal.
  - [ii] Kerja panas dan kerja sejuk logam-logam serta kebaikan dan keburukannya.
- (35 markah)
- [b] Dalam bekasan (impression) dai tempaan (die forging) adalah menasabah memudahkan proses ke satu turutan lejang-lejang bekasan mudah (simple compression strokes) sebagai ganti bentuk-bentuk dai yang rumit. Terangkan bagaimanakah ianya boleh dicapai.
- (35 markah)
- [c] Terangkan 4 jenis penyemperitan (extrusion) asas. Jelaskan juga pertimbangan-pertimbangan asas dalam rekabentuk dai-dai penyemperitan.
- (30 markah)
4. [a] Tuliskan nota-nota ringkas dan contoh-contoh penggunaan atas perkara-perkara berikut;
- [i] Penggulungan rata (flat rolling)
  - [ii] Penggulungan bentuk (shape rolling)
- (30 markah)
- [b] Jelaskan proses rician yang digunakan semasa membuat bahagian-bahagian tericah di dalam kerja logam keping.
- (30 markah)

[c]



Bahan : SAE 1020

Sesendal (washer) yang ditunjukkan di atas diperlukan untuk penghasilan secara proses ricihan seperti per dimensi yang diberi. Carikan parameter-parameter rekabentuk berikut untuk tebuk-tebuk (punches) dan dai-dai yang akan digunakan:

- [i] Kelegaan (clearance)
- [ii] Saiz tebuk penembusan (the piercing punch size)
- [iii] Saiz pembukaan dai penembusan. (the piercing die-opening size)
- [iv] Saiz pembukaan dai pengosongan (the blanking die-opening size)
- [v] Saiz tebuk pengosongan (the blanking punch size)

(40 markah)

5. [a] Terangkan proses-proses berikut yang digunakan dalam pembuatan bahagian-bahagian logam keping:

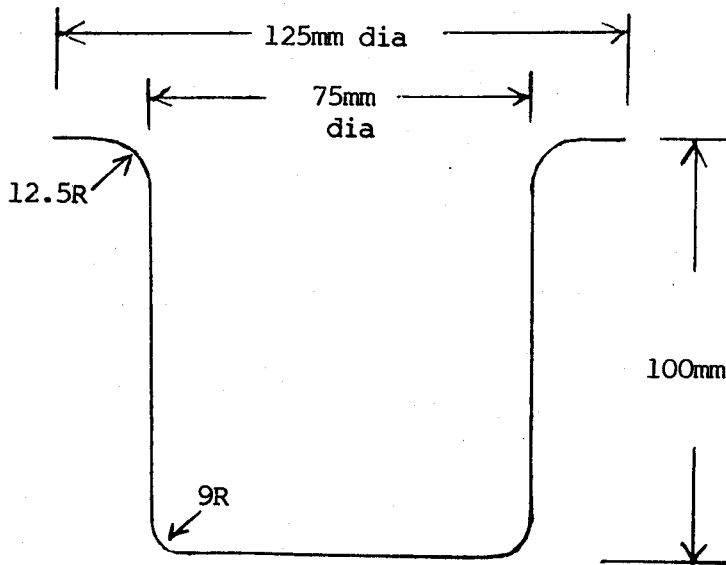
- [i] Lenturan
- [ii] Pemejaman (Spinning)
- [iii] Pembentukan regang (Stretch forming)

(30 markah)

[b] Jelaskan proses penarikan dalam (deep drawing) dalam pembentukan logam-keping. Gambarkan beberapa teknik-teknik yang berbeza digunakan untuk menghasilkan cawan-cawan dengan kedalaman yang lebih besar dari yang dibenarkan oleh nisbah had penarikan {Limiting Draw Ratio (LDR)}.

(30 markah)

[c] Rajah di bawah menunjukkan satu kelompong (shell) dilukis daripada satu kosong membulat (circular blank). Dengan menggunakan kaedah luas ruas-ruas (area segments), carikan garispuat kosong (blank) yang diperlukan untuk melukis kelompong. Abaikan ketebalan bahan.



(40 markah)

6. [a] Bincangkan faktor-faktor yang dipertimbangkan bila memilih metalurgi serbuk bagi kaedah pembuatan untuk menghasilkan bahagian-bahagian ke satu hampiran saiz net (near net size).

(20 markah)

[b] Terangkan secara gambarajah/beberapa kaedah yang berbeza yang digunakan semasa penyediaan serbuk logam untuk membuat bahagian-bahagian secara teknik metalurgi serbuk.

(40 markah)

- [c] Jelaskan beberapa kaedah pepadatan yang digunakan untuk mengukuh atau menguatkan serbuk logam semasa membuat bahagian-bahagian secara metalurgi serbuk.

(40 markah)

7. [a] Sebutkan faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam pemilihan sambungan-sambungan kimpalan. Gambarkan jenis-jenis sambungan dan pertimbangan-pertimbangan yang memerihalkan jenis-jenis sambungan yang boleh digunakan.

(30 markah)

- [b] Bincangkan sebab-sebab dan awetan-awetan (cures) bagi masalah-masalah kimpalan biasa.

(30 markah)

- [c] Terangkan proses-proses sambungan di bawah dan tunjukkan bidang-bidang penggunaannya.

[i] pateri-keras (brazing)

[ii] kimpalan-pateri keras (braze-welding)

[iii] pemeterian

(40 markah)

8. [a] Apakah aspek-aspek penting bagi proses-proses pemesinan dalam operasi pembuatan? Apakah had-had bagi proses-proses ini.

(30 markah)

- [b] Tunjukkan kelakuan haus asas bagi satu alat pemotongan yang digunakan dalam operasi-operasi pemesinan. Bincangkan bahan-bahan alat pemotong dan julat penggunaannya.

(30 markah)

- [c] Apakah fungsi-fungsi primer bagi bendalir pemotong sebagai penyejuk dan juga sebagai pelincir? Terangkan tindakan bendalir pemotong dalam antaramuka serpihan-alat. Sebutkan kesan-kesan bendalir pemotongan.

(40 markah)