



**KOLEJ YAYASAN PELAJARAN JOHOR
PEPERIKSAAN AKHIR**

KURSUS	:	REKABENTUK VESSEL TEKANAN
KOD KURSUS	:	DKM 2082
PEPERIKSAAN	:	OKTOBER 2016
MASA	:	2 JAM

ARAHAN KEPADA CALON

1. Kertas soalan ini mengandungi **DUA (2)** bahagian:
BAHAGIAN A (10 Markah)
BAHAGIAN B (10 Markah)
BAHAGIAN C (60 Markah)
2. Jawab **SEMUA** soalan dari **BAHAGIAN A, B** dan **C**. Anda dikehendaki mula menjawab setiap jawapan di mukasurat baru. Lakarkan gambarajah jika perlu bagi membantu kesemua jawapan anda.
3. Calon tidak dibenarkan membawa masuk sebarang peralatan ke dalam bilik peperiksaan kecuali dengan kebenaran pengawas peperiksaan.
4. Sila pastikan bahan-bahan berikut diperolehi untuk sesi peperiksaan ini:
 - i. Kertas Soalan
 - ii. Buku Jawapan

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIBERITAHU

KERTAS SOALAN INI MENGANDUNGI 8 HALAMAN BERCETAK TERMASUK MUKA HADAPAN

BAHAGIAN A (10 MARKAH)

Bahagian ini mengandungi SEPULUH (10) soalan. Jawab semua soalan di dalam Buku Jawapan.

Arahan : Pilih (a) Betul atau (b) Salah

1. ASME Kod BPV tidak termasuk keperluan untuk kerja kimpalan ke atas kebuk tekanan.
 - a) Betul
 - b) Salah

2. Tebal nominal sendi yang dikimpal adalah bersamaan dengan tebal nominal dua bahagian yang dikimpal bersama.
 - a) Betul
 - b) Salah

3. Sebuah kebuk diperbuat daripada keluli tahan karat 410 dan ketebalan *butt welded joint* adalah 0.75 inci. Sendi tersebut perlu dilakukan ujian *radiograf* penuh.
 - a) Betul
 - b) Salah

4. Sebuah kebuk akan digunakan untuk menyimpan bahan berbahaya (*lethal substance*). Kimpalan jenis *butt welds* antara *shell* dan *head* hendaklah diuji dengan radiografi penuh.
 - a) Betul
 - b) Salah

5. Ujian radiografi untuk *closure seam* sebuah vesel tekanan boleh digantikan dengan pemeriksaan ultrasonik.
 - a) Betul
 - b) Salah

6. Tekanan rekabentuk dalam cengkerang dandang stim tak berapi (*unfired steam boiler*) adalah 25 psi dan ketebalan nominal pada bahagian sendi dikimpal adalah 1 inci. Badan kebuk ini diperbuat daripada bahan keluli SA 516-70. Kimpalan sendi ini memerlukan ujian radiografi penuh.
- a) Betul
 - b) Salah
7. Kimpalan membujur (*longitudinal seam*) pada badan kebuk perlu dilakukan ujian radiografi penuh manakala kimpalan lilitan pula hanya perlu dilakukan ujian *spot radiograph* sahaja mengikut keperluan yang digariskan di bawah peraturan UW-12 (a).
- a) Betul
 - b) Salah
8. Sesiapapun boleh melakukan kerja kimpalan ke atas kebuk tekanan.
- a) Betul
 - b) Salah
9. Kebuk tekanan dikategorikan sebagai nipis jika tegasan adalah sekata pada keseluruhan ketebalan dinding kebuk.
- a) Betul
 - b) Salah
10. Kebuk dikategoriikan sebagai nipis jika $D/t = 20$.
- a) Betul
 - b) Salah

(10 markah)

BAHAGIAN B (10 MARKAH)

Bahagian ini mengandungi SEPULUH (10) soalan. Jawab semua soalan di dalam Buku Jawapan.

Arahan : Setiap soalan disertakan dengan pilihan 4 jawapan. Pilih hanya satu jawapan sahaja.

1. Pada tahun berapakah ASME meluluskan draf pertama peraturan mengenai pembinaan dandang dan keperluan tekanan yang dibenarkan ?
 - a) 1900
 - b) 1915
 - c) 1930
 - d) 1945

2. Berapa lamakah ASME Boiler & Pressure Vessel (BPV) Kod memerlukan pengeluar untuk menyimpan rekod mengenai pembikinan kapal itu ?
 - a) Sekurang-kurangnya satu tahun
 - b) Sekurang-kurangnya enam bulan
 - c) Sekurang-kurangnya tiga tahun
 - d) Sekurang-kurangnya sepuluh tahun

3. Menurut ASME Kod BPV, kebuk dengan diameter berapakah memerlukan *manhole* ?
 - a) Lebih daripada 18 in
 - b) Lebih daripada 24 in.
 - c) Lebih daripada 36 in
 - d) Lebih daripada 48 in

4. Apakah bentuk *head* yang sesuai digunakan untuk kebuk menegak dengan tekanan dari 0.1 N / mm² kepada 1.5 N / mm² ?
 - a) Plain formed head
 - b) Torispherical dished head
 - c) Semi-elliptical dished head
 - d) Semua di atas.

5. Tekanan rekabentuk bagi pengandung tekanan tak berapi (*unfired pressure vessel*) adalah 1.05 kali daripada _____ .
- tekanan kerja minimum
 - tekanan kerja maksimum
 - tekanan ujian hidrostatik
 - tiada satu pun di atas
6. Sebab utama untuk memeriksa peranti pelepasan tekanan adalah untuk menentukan _____ .
- baki hayat yang tinggal.
 - diameter spring gegelung.
 - ketebalan badan kebuk.
 - jika ia berfungsi dengan baik.
7. Kaedah ujian tanpa musnah yang akan digunakan untuk pemeriksaan tertentu hendaklah ditentukan oleh _____ .
- adanya pemeriksa NDE yang disahkan.
 - tempoh masa sejak pemeriksaan terakhir dilakukan.
 - hayat komponen yang diperiksa.
 - jenis, lokasi, dan kelemahan yang dijangkakan.
8. Dalam merancang untuk melakukan pemeriksaan dalaman pada kebuk yang mengandungi *corrodents* berasid, apakah jenis dan lokasi kakisan yang akan anda jangkakan berlaku pada badan kebuk yang jauh dari lokasi yang dikimpal?
- Pelepuhan hidrogen dalam ruang wap
 - Kerapuhan hidrogen *embrittlement* dalam ruang wap
 - Pelepuhan hidrogen berhampiran paras cecair
 - Kerapuhan hidrogen di bawah paras cecair

9. Apakah alat keselamatan yang paling penting dipasang pada sebuah kebuk tekanan ?
- Pengatur Tekanan
 - Peranti Lebih- Tekanan.
 - Tolok Tekanan
 - Sesekat
10. Siapakah yang perlu dirujuk sebelum melakukan kerja-kerja pembaikan pada keretakan yang tidak selanjur pada sebuah kebuk tekanan di mana tumpuan tekanan adalah kritikal ?
- Pengguna kebuk
 - Jurutera
 - Inspektor Kulaiti
 - Pembuat kebuk

BAHAGIAN C (60 MARKAH)

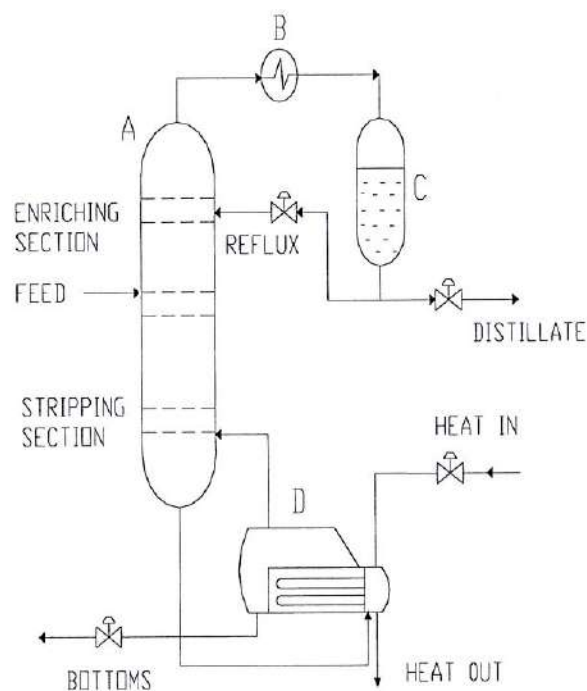
Bahagian ini mengandungi TIGA (3) SOALAN. Jawab SEMUA soalan.

SOALAN 1 (20 MARKAH)

- Berikan definasi 'kebuk tekanan' (*pressure vessel*). [2 markah]
- Namakan **TIGA (3)** jenis kebuk tekanan berdasarkan kepada fungsinya. Jelaskan setiap satu. [6 markah]
- Senaraikan **ENAM (6)** sifat fizikal bahan yang perlu dipertimbangkan ketika proses pemilihan bahan untuk membina kebuk tekanan. [3 markah]
- Lakarkan sebuah menara pemeringkatan. Tunjukkan aksesori berikut : *nozzle, tray, head, shell, skirt support and downcomer*. Nyatakan fungsi masing-masing. [5 markah]
- Apakah fungsi *baffle* ? Namakan 2 jenis *baffle*. [4 markah]

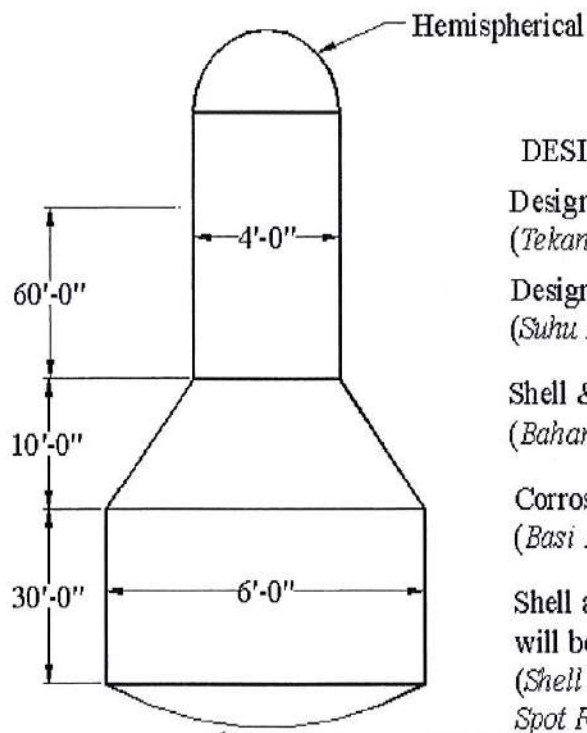
SOALAN 2 (20 MARKAH)

- a) Senaraikan **EMPAT (4)** keperluan yang perlu dipatuhi semasa kerja-kerja pemasangan kebuk tekanan di tapak. [4 markah]
- b) Apakah **DUA (2)** parameter tambahan yang diperlukan untuk mengira tebal dinding sesebuah komponen kebuk tekanan, Jelaskan bagi setiap satu. [4 markah]
- c) Mengapa tetulang tambahan perlu disediakan pada muncung berhampiran sambungan kepada kebuk tersebut? Nyatakan **TIGA (3)** kaedah bagaimana ia dilakukan. [5 markah]
- d) Senaraikan **TIGA (3)** fungsi nozzle. [3 markah]
- e) **Rajah S2** menunjukkan sebuah unit penguraian hidrokarbon yang paling asas. Namakan perkakasan utama yang ditandakan (a), (b), (c) dan (d), serta nyatakan fungsi masing-masing. [4 markah]

**Rajah S2**

SOALAN 3 (20 MARKAH)

- a) Apakah yang dimasukkan dengan *Resistance to Hydrogen Attack* ? Jelaskan. [3 markah]
- b) Senaraikan **EMPAT (4)** item yang perlu diperiksa pada sebuah kebuk tekanan yang telah siap difabrikasi. [2 markah]
- c) Lakarkan sebuah kebuk tekanan berbentuk silinder. Tunjukkan elemen tegasan dan berikan formula bagi setiap jenis tegasan tersebut. [3 markah]
- d) Data rekabentuk sebuah kebuk tekanan jenis menegak diberikan oleh **Rajah S3**.



DESIGN INFORMATION

Design Pressure = 250 psig
(Tekanan Rekabentuk)

Design Temperature = 700° F
(Suhu Rekabentuk)

Shell & Head Material = SA-515 Gr. 60 (S = 14,400 psi)
(Bahan Shell & Head)

Corrosion Allowance = 0.125"
(Basi Pengaratan)

Shell and Cone Welds are Double Welded and will be Spot Radiographed
(Shell & Cone Dikimpal dan diperiksa secara Spot Radiographed)

Rajah S3

- (i) Apakah ketebalan minimum bagi kedua-dua silinder ? [6 markah]
- (ii) Bagi kebuk yang sama, dapatkan ketebalan minimum bagi kedua-dua head. [6 markah]

Nota : Pertimbangkan basi pengaratan dalam pengiraan anda.

LAMPIRAN

Table 1 : Code Formulas for Calculation of Vessel Component Thickness

Part	Thickness, t_p , in.	Pressure, P, psi	Stress, S, psi
Cylindrical shell	$\frac{Pr}{SE_1 - 0.6P}$	$\frac{SE_1 t}{r + 0.6t}$	$\frac{P(r + 0.6t)}{tE_1}$
Spherical shell	$\frac{Pr}{2SE_1 - 0.2P}$	$\frac{2SE_1 t}{r + 0.2t}$	$\frac{P(r + 0.2t)}{2tE_1}$
2:1 Semi-Elliptical head	$\frac{PD}{2SE_1 - 0.2P}$	$\frac{2SE_1 t}{D + 0.2t}$	$\frac{P(D + 0.2t)}{2tE_1}$
Torispherical head with 6% knuckle	$\frac{0.885 PL}{SE_1 - 0.1P}$	$\frac{SE_1 t}{0.885L + 0.1t}$	$\frac{P(0.885L + 0.1t)}{tE_1}$

Where:

- P = Internal design pressure, psig. When used in the pressure calculation equations, this is the MAWP.
- r = Internal radius, in. Add corrosion allowance to specified uncorroded internal radius.
- S = Allowable Stress, psi. When used in the thickness calculation equations, this is the allowable stress for the material used. When used in the stress calculation equations, this is the calculated stress for the given pressure and thickness.
- E₁, E = Longitudinal weld joint efficiency
- t_q = Required wall thickness for internal pressure of the part under consideration, in.
- t = Actual wall thickness (less corrosion allowance) of the part under consideration, in.
- D = Inside diameter, in. Add twice the corrosion allowance to specified uncorroded inside diameter.
- L = Inside crown radius of torispherical head, in. Add corrosion allowance to specified uncorroded inside crown radius.

KERTAS SOALAN TAMAT

