

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

SUKATAN PEPERIKSAAN PERKHIDMATAN BAGI PEMBANTU TEKNIK (MEKANIKAL) - GRED J29

1. Tarikh Sukatan Peperiksaan
Perkhidmatan Diluluskan Oleh
Jawatankuasa Peperiksaan
Perkhidmatan : 20 Julai 1995
(diubahsuai pada 01 April 2005)
2. Matlamat Peperiksaan : Matlamat peperiksaan ialah untuk mengukur kesesuaian seseorang pegawai menjawat jawatan dalam skim perkhidmatan Pembantu Teknik (Mekanikal) J29.
3. Tujuan Peperiksaan : Untuk memenuhi sebahagian daripada syarat-syarat untuk pengesahan dalam jawatan Pembantu Teknik (Mekanikal) J29.
4. Pegawai Yang Layak Menduduki
Menduduki Peperiksaan Ini : Pembantu Teknik (Mekanikal) J29 dalam tempoh percubaan.
5. Sukatan Peperiksaan
(termasuk masa dan soalan)

5.1 **Kertas I- Subjek Utama** [Kod Peperiksaan :J29(PTM)KT1(U)]

5.1.1 Soalan akan berdasarkan kepada perkara-perkara berikut:-

- (i) Sejarah Penubuhan dan Perkembangan Universiti.
- (ii) Perlembagaan Universiti.
- (iii) Peraturan-peraturan Personel, Pentadbiran dan Akademik:
 - (a) Perbekalan Cuti Universiti Sains Malaysia
 - (b) Peraturan Waktu Bekerja dan Lebih Masa
 - (c) Akta Badan-Badan Berkanun (Tatatertib dan Surcaj) 2000 (Akta 605)
 - (d) Kaedah-Kaedah USM (Tatatertib Pelajar) 1971
 - (e) Skim Perubatan Kakitangan
- (iv) Asas-asas Prosedur Kewangan Universiti Sains Malaysia
 - (a) Pentadbiran kewangan
 - (b) Pembayaran kepada kakitangan
 - (c) Peralatan dan Inventori
- (v) Arahan Perkhidmatan.
- (vi) Pekeliling-Pekeliling Kemajuan Perkhidmatan Awam.

5.1.2 Soalan : Enam soalan berbentuk esei, jawab Empat soalan

3 Markah : 100 markah

- 4 Markah Lulus : 40%
- 5 Masa : 2½ jam
- 6 Calon-calon adalah dibenarkan merujuk kepada Akta Badan-Badan Berkanun (Tatatertib dan Surcaj) 2000 (Akta 605) Kaedah-Kaedah USM (Tatatertib Pelajar) 1971, Akta Universiti dan Kolej Universiti dan Pindaan-Pindaannya dan Perlembagaan USM.

5.2 **Kertas II - Subjek Jabatan** [Kod Peperiksaan : J29(PTM)KT2(K)]

5.2.1 Soalan-soalan akan ditanya berdasarkan perkara-perkara berikut:-

BAHAGIAN A

(Mengandungi aspek-aspek organisasi dan pengurusan woksyop dan Teknologi Woksyop).

1. **Organisasi dan Pengurusan Woksyop**

- (a) **Pengurusan**
Pengurusan sistematik, organisasi jabatan, penyelarasan kerja, carta pengurusan dan cara-cara mengurangkan pembaziran.
- (b) **Pentadbiran Kakitangan dan Insentif**
Pemilihan dan latihan untuk kakitangan bawahan. Pemilihan dan latihan untuk kakitangan atasan. Jumlah masa kerja dan sistem pembayaran. Kerja kontrak.
- (c) **Perancangan dan Penganggaran**
Perancangan kerja, pengeluaran berkelompok dan kerja-kerja persatu. Jig dan perkakas asas, papan kawalan dan carta kemajuan. Rekod kerja-kerja siap penganggaran. Rekabentuk, pengeluaran, kerja pembaikan dan pemeriksaan. Lukisan dan spesifikasi. Pengawasan dan pengagihan kerja. Pemeriksaan piawaian dan cara-caranya.
- (d) **Pembelian dan Pengawalan Stor**
Pembelian loji-loji USM. Pengkelasan loji-loji. Pembelian bahan-bahan dan alat ganti. Tatacara tender dan inden. Mengenal pasti alat ganti. Spesifikasi dan punca-punca bekalan. Tatacara dan perakaunan Stor Woksyop USM. Stor peralatan dan lain-lain.
- (e) **Pengiraan Kos di Woksyop**
Sistem kos Woksyop USM dan cara-cara pembayaran di selesaikan. Upahan, gaji dan elaun, pengiraan masa.
- (f) **Mematuhi Aspek Keselamatan dan Peraturan Jabatan Kilang & Jentera**
- (g) **Susunatur Woksyop dan Peralatannya**

Keperluan penting dalam reka bentuk struktur untuk bangunan woksyp - susun atur woksyp. Lampu-lampu dan pengedaran udara. Bekalan kuasa. Peralatan elektrik dan kegunaannya. Alat angkat dan alat angkut.

2. Teknologi Woksyp

(a) Kerja Meja

Huraian mengenai pengapit, kikir, pahat, gergaji besi gerudi, pengulir dalam dan acuan, cara-cara menggunakannya. Cara mengukur dan menanda kegunaan mikrometer, angkup vernier, tolok ukur dalam dan lain-lain.

(b) Kerja Besi (Smith)

Penempa, jenis dan pembinaannya. Penggunaan dan penjagaan perkakas dan alatan seperti andas, tukul, tukul besi, pahat sejuk dan panas dan sudut pemotong untuk pahat. Gerumit, blok gerumit, penebuk (punches), 'drift' dan tong, tukul kuasa.

Kerja-kerja di Woksyp, lukisan dan kerja kimpalan.

(c) Mesin dan Peralatannya

Larik, huraian dan kegunaannya. Fungsi pemusat, kapstan dan larik automatik. Kegunaan cuk dan jenis-jenisnya. Plat muka. Peralatan larik, mata pemotong, termasuk huraian sudut pemotong untuk berbagai jenis logam. Penyediaan mesin dan cara-cara mengira kelajuan dan kadar suapan (feed rate) untuk larikan dan juga kerja membuat bebenang.

Mesin pembentuk (Shaping Machine). Huraian dan kegunaannya, kelajuan dan suapan.

Mesin Gerudi (Drilling Machine):

Jenis, huraian dan kegunaan kelajuan dan suapan penyenggaraan gerudi.

Mesin Lurah (Milling Machine):

Jenis, huraian dan kegunaan pemasangan tambahan, meja bulat dan kegunaannya.

Jenis pemotong, penyediaan mesin, pemotongan gear.

Mesin canai (Grinding Machine):

Jenis, huraian dan kegunaan

Batu pencanaian dan kegunaan.

(d) Membuat Corak

Membuat corak dan sebab-sebab kelegaan diberi pada lukisan awal (draft) dan kemas (finishing).

(e) Amalan Foundri

Susunatur biasa pada foundri. Cara-cara perjalanan kupola dan relau, centong (ladle) dan lapikannya. Alir bebas paksa. Pasir yang digunakan untuk acuan. Cara membuat acuan dan teras. Alatan dan aksesori yang digunakan. Cara-cara untuk penulenan logam (purify metal). Kecacatan pada tuangan, sebab-sebab dan cara membaikinya. Kemasan untuk tuangan di dalam foundri.

- (f) Kimpalan
Oksiasetilena, asas dan huraian, muncung untuk kimpalan dan pemotongan. Api, fluks dan cara menguji kimpalan.

Kimpalan elektrik - asas dan huraianya.

Jenis dan saiz elektrod. Penyediaan bahan untuk kimpalan. Arus kimpalan untuk berbagai kerja kimpalan.

BAHAGIAN B

(Mengandungi tajuk-tajuk khusus dalam bidang berkenaan).

1. Enjin Haba

- (a) Huraian mengenai dandang tegak jenis tiub melintang, termasuk yang menggunakan bahan pembakar petroleum dan juga arang batu.

Huraian dandang stim elektrik, alat-alat kawalannya. Kemampuan dan kadaran dandang. Penyenggaraan semasa dandang stim, pemeriksaan dandang dan kekotak api. Kerosakan biasa pada dandang. Ujian hidraulik dan cagak (mounting) dandang. Langkah-langkah keselamatan untuk operasi dandang. Baik pulih dan ujian dandang.

Huraikan mengenai pengkalori penyuci hama, periuk memasak dan perangkap stim.

Susun atur aliran stim, pembekalan ke hospital dan lain-lain. Ukuran paip untuk stim, laluan pemeluap, tangki air bekalan dan injap pengurang.

Akta Kilang dan Jentera untuk dandang.

- (b) Huraian ringkas tentang enjin petrol yang digunakan oleh Jabatan. Kaburetor dan pengkarburatan. Huraian lengkap karburetor. Sebab-sebab dan kesan kegagalannya. Ujian dan pelarasan karburetor untuk mendapat nisbah bahan api udara yang optimun.

Sistem pencucuhan dan pelarasannya. Mencari kerosakan sistem pencucuhan.

Penggunaan bahan api yang ekonomi dan cara-cara untuk mendapatkannya dalam enjin petrol.

Pengendalian dan penyelenggaraan sistem pelinciran.

- (c) Huraian lengkap mengenai enjin diesel. Pembinaan dan kehausan yang dibenarkan pada bahagian-bahagian penting.

Bahan api untuk enjin diesel.

Pengendalian dan penyelenggaraan semasa pada enjin diesel. Pelinciran serta langkah pemeriksaan dan penyelenggaraannya. Pemeriksaan ke atas enjin diesel.

Sistem bahan api, penyelenggaraan turus bahan api, pam utama, pam pancitan bahan api, pemasan, pemfasaan, pengimbangan dan pengawalimbang pam.

Saluran paip tekanan tinggi untuk saluran bahan api. Pemancit dan muncungnya serta sebab-sebab dibentuk bebagai rupa.

Ujian dan penyelenggaraan pemancit.
Baik pulih pemancit.

Mekanisme menghidupkan enjin diesel. Penyelenggaraan pemampat udara dan tangki bekas udara.

Akta Kilang dan Jentera yang membabitkan enjin disel dan pemasangannya.

2. Kejuruteraan Automobil

- (a) Cesi

Faktor-faktor yang mempengaruhi rekabentuk cesi. Jenis-jenis cesi, butir-butir pembinaan. Herotan (Distortion) kepada cesi, menguji penjajaran cesi. Pemasangan badan pada cesi dan bahagian-bahagiannya. Sistem membicu (jacking) cesi, penyelenggaraan dan pembaikan cesi.

- (b) Sistem Ampaian dan Stering

Pegas, ampaian hadapan bebas, penyerap kejutan gear stering. Geometri stering sudut Ackerman. Kekotak gear stering, sudut lereng-lereng (castor angle), sudut kamber dan ketempangan ke dalam/keluar (toe in/toe out). Penjajaran roda rumut, reaksi stering terhadap ampaian, kegagalan stering dan pembedulannya, menanggal, membaiki dan memasang sistem ampaian hadapan. Tayar dan tiub - sebab kehausan yang tidak seimbang, cara-cara membaiki. Pembinaan rim dan roda.

- (c) Sistem Brek atau Pencekam

Jenis-jenis brek dan sistemnya (Bendix, Bendix-Cowdrey, Girling, Lockheed Hydraulic). Tindakan servo dan jenis-jenisnya. (Dewardre Vacuum Servo, Westinghouse Airbrake Servo System). Brek tangan, pemeriksaan, penyelenggaraan dan pembaikan sistem brek.

- (d) Unit Kuasa

Enjin pembakaran dalam. Cara perjalanannya. Enjin empat lejang dan dua lejang, satu silinder dan silinder berganda. Bahagian-bahagian enjin, silinder, ombok, rod penyambung, aci engkol, bearing, jujukan pengapian, injap dan aci sesondol, sistem pemasaan. Pencucuhan dan pengkaburan, sistem pelinciran, sistem penyejuk, penyenyap, penyenggaraan dan mencari kerosakan. Baik pulih bahagian atas. Prosedur dan kelengkapan digunakan. Sebab-sebab kegagalan enjin, diagnosis dan pembaikan. Jenis ombok dan gelangya, menggerak silinder dan pemasangan pelapik.

Enjin pencucuhan mampatan. Cara perjalanannya. Enjin empat lejang dan dua lejang. Reka bentuk kelengkapan pancitan bahan api, penyenggaraan enjin. Pembaikan berat dan cara mencari kerosakan enjin penyusunan turbo - cara perjalanannya dan penyenggaraan.

(e) Sistem Penyusunan Bahan Api

Bahan api untuk enjin pembakaran dalam tangki bahan api, tolak-tolak, pam dan penapis udara, penyerap, pancarongga, pengkaburan bahagian-bahagian penting dalam karburator. Karburator jenis tegak melintang dan jenis alir bebas ke bawah. Jenis-jenis yang kerap dipakai. Menghidupkan enjin-enjin dijalankan perlahan dan alat-alat untuk memecut. Sebab-sebab kerosakan pam pancitan dan muncung pancitan. Cara-cara menyukat bahan api.

(f) Sistem Pencucuh dan Kelengkapan Elektrik

Istilah elektrik dan Prinsip elektrik. Bahagian elektrik dan sistemnya. Sistem pencucuhan magnet. Sistem pencucuh gegulung. Pemasaan pencucuh. Pengagih (Distributor). Palam pencucuh dan pendawaian. Kerosakan voltan/tegangannya tinggi. Kerosakan voltan/tegangannya rendah. Kawalan pemasangan, vakum automatik, liter pengecasan. Dinamo dan bahagiannya. Kawalan kepada keluaran dinamo. Kerosakan dan pengujian dinamo. Sistem arus malar. (Constant Current System). Sistem Voltan Automatik, kotak kawalan dan pengatur. Kerosakan kepada litar pengecas. Bateri. Ujian bateri. Penjagaan dan kerosakan bateri, motor pemula. Jenis-jenis pemacu pemula. Pembinaan motor pemula. Litar kawalan motor pemula. Kerosakan dan cara membaiki pemula, lampu-lampu dan litarnya. Isyarat (alternative), pembinaannya. Kebaikan jika dibandingkan dengan dinamo, bahagian-bahagiannya, penyenggaraan dan mencari kerosakan.

(g) Penghantaran (Transmission)

Keperluan dan aturan penghantaran. Jenis cekam dan operasinya. Cekam automatik dan kawalan automatik untuk cekam. Penyenggaraan cekam, Roda tenaga bendalir. Prinsip kotak gear. Kotak gear sirat gelang. Nyahcekam berdua, gear sirat malar, gear sirat segerak. Roda bebas, gear kasar dan penukaran gear pra pemilih. Kotak gear wilson, sedap kuasa, pacuan akhir. Sambungan semesta, aci pendorong,

gandar belakang dan gear kebezaan. Jenis-jenis gandar belakang. Pelarasan pacuan akhir. Penyenggaraan gandar belakang. Membuka gandar belakang, pemeriksaan dan pemasangan gandar belakang.

(h) Keperluan Garaj

Peraturan/Syarat-Syarat Jabatan Pengangkutan Jalan dan Lembaga Perlesenan

Pemasangan bengkel pembaikan. Bekalan udara mampat. Servis pelinciran. Servis bateri, alat angkat, alat mencuci, pencuci palam pencucuh. Alat-alat kimpalan. Rod kimpalan dan bahan ukur, obor pemotong, pateri keras, lenturan dan pembajaan. keperluan kuasa dan peralatan mesin. Penyari (extractor) dan penekan. Peralatan ringan, kit peralatan mekanik. Peralatan pengukur, tolok kendalian udara. Alatan baik pulih enjin. Pembaikan badan dan mengecat. Penalaan (Tuning) dan pengujian di jalan raya. Penjagaan alatan dan perkakas.

(i) Peraturan/Syarat-Syarat Jabatan Pengangkutan Jalan dan Lembaga Perlesenan

3. Reka Bentuk dan Lukisan Kejuruteraan

Tujuan kertas ini ialah untuk menguji kefahaman Pembantu Teknik di dalam menyediakan lukisan terperinci bahagian-bahagian mesin berpandukan teori dan amalan woksyp.

Sukatan

5A: Aci - di bawah pengaruh lenturan dan puihan gandingan sambungan baji, gear ulir mudah, gear taji, pemacu tali sawat dan rantai, sambungan paip, cekam, brek pita (band brake) dan brek luar (external brake), gear pengangkat skru, kegunaan sesendal (bush) dan bearing. Kapi tali dawai (wire rope pulley), blok sentap, pasak dan gelugur, pengawalimbang, sambungan semesta, sesondol, gear sehalu dan roda tenaga.

5B: Pengetahuan mengenai rangka bangunan, jambatan dari keluli dan kegunaannya. Reka bentuk mudah untuk tiang terbikin (fabricated) yang tertakluk kepada beban paksi dan beban sepusat, kekuda bumbung, galang yang dikimpal dan dirivet, kekisi galang dan menara. Kerangka ruang mudah dan rasuk disokong mudah di bawah pengaruh beban gerak. Kumpulan Bolt dengan pembebanan sipi. Kerangka portal, tangki air bentuk bulat dan empat segi yang berkimpal dan berivet pada sambungan. Topang dan rasuk. Kegunaan BS 449 di dalam kerja-kerja reka bentuk di atas. Amalan woksyp untuk pemasangan.

4. Perkhidmatan Jentera Dalam Bangunan

(A) Sistem Hawa Dingin

- (a) Pengenalan.
- (b) Psikrometri.
 - (i) Faktor yang mempengaruhi keselesaan.
 - (ii) Kegunaan carta psikrometri.
 - (iii) Proses Hawa Dingin.
- (c) Pemindahan Haba dan Bahan Buangan.
 - (i) Asas Pemindahan Haba.
 - (ii) Pekali Pemindahan Haba.
- (d) Anggaran Beban.
 - (i) Penerangan dan data-data yang diperlukan.
 - (ii) Keperluan Reka bentuk.
 - (iii) Anggaran Bahan Penyejukan.
- (e) Pemampat Salingan (Reciprocating Compressor).
 - (i) Pengelasan dan penggunaan.
 - (ii) Kawalan keupayaan.
- (f) Cara-cara penolakan haba (Heat rejection) dan kelengkapannya.
 - (i) Pemeluwap jenis penyejuk air dan menara pendinginan.
 - (ii) Pemeluwap dingin udara.
- (g) Sistem Penyejukan Pusat dan Zon (Kaedah Kawalan Pengezonan).
 - (i) Cara-cara dan jenis-jenis kawalan (Kawalan buka-tutup, kawalan isipadu udara, pirau).
 - (ii) Ciri-ciri dan had bagi berbagai jenis sistem kawalan.
- (h) Pengagihan Udara dan Reka bentuk saluran udara (Kelajuan Rendah).
 - (i) Pengagihan Udara.

- (a) Prinsip-prinsip pengagihan udara.
 - (b) Pemilihan dan kadaran jerejak dan peresap.
- (ii) Reka Bentuk salur.
 - (a) Cara-cara pensaizan.
 - (b) Pembikinan (fabrication).
- (iii) Cara-cara Mengukur Udara.
- (i) Kipas.
 - (i) Jenis dan ciri-cirinya.
 - (ii) Prestasi dan kadaran.
- (j) Unit Pengelolaan Udara Jenis Pusat.
 - (i) Gegulung Pendinginan (Prestasi).
 - (ii) Kadaran dan pemilihan.
- (k) Kelengkapan Sistem Air Dingin.
 - (i) Gegelung air - kadaran dan pemilihan.
 - (ii) Pendingin kelompang dan tiub.
- (l) Sistem Paip.
 - (i) Paip penyejukan - Reka bentuk, susunatur dan pensaizan.
 - (ii) Paip air dan pam.
- (m) Kelengkapan Penyamanan Udara Jenis Kemas Siap.
 - (i) Kadaran dan pemilihan.
- (n) Mesin Penyejukan Empar.
 - (i) Pengelasan dan penggunaan.
 - (ii) Kawalan dan keupayaan.
- (o) Pemasangan, Pemeriksaan dan Pengujian Memulakan.

(B) Pemasangan Lif

- (a) Keperluan-keperluan dan asas lif. Jenis-jenis lif kaitan di antara penghuni sesuatu bangunan dengan sistem pengangkutan tegak-saiz dan bentuk lif. Ciri-ciri pintu lif

dan isyarat. Kedudukan lif dan kaitan dengan pelan lantai. Berbagai kumpulan lif.

- (b) Keperluan Khidmat Penumpang, ciri-ciri perjalanan lif - kriteria khidmat - faktor masa - puncak keperluan - muatan, pengelolaan, masa menunggu dan pemberhentian berulang/barangkali.
- (c) Kawalan dan Pengendalian lif - Perbezaan antara kawalan dan pengendalian. Sistem kawalan kendalian pintu - kendalian lif automatik dan tidak automatik, sistem penyeliaan.
- (d) Ruang dan Keperluan Fizikal - ruang bangunan yang diperlukan dan sebab-sebabnya. Keperluan lubang, ruang bilik jentera dan kehendak persekitaran.
- (e) Ekonomi lif - kos

Kawalan kos untuk mesin bergear dan tidak bergear. Kaitan kos dengan bangunan dan khidmat.

(C) Pencegahan Kebakaran

(a) Pengenalan

Sebab-sebab kebakaran di dalam bangunan. Bahan api, udara, haba. Pengelasan kebakaran (Kelas A, B, C dan lain-lain).

(b) Jenis-jenis Sistem Pencegahan Kebakaran

- (i) Sistem Pemercik Automasi.
- (ii) Sistem Tetingkat Basah.
- (iii) Sistem Gelung Hos.
- (iv) Tetingkat Kering.
- (v) Sistem Pencegahan Kebakaran Jenis Halon termasuk semua alat tambahan dan pemasangan yang perlu bagi semua sistem-sistem di atas.

(c) Penentuan Piawai untuk Rekabentuk Sistem Pencegahan Kebakaran

- (i) Kegunaan dan skop.
- (ii) Kriteria Rekabentuk.
- (iii) Pemasangan Kelengkapan dan Pengujian.

(d) Undang-Undang dan Peraturan Untuk Mencegah Kebakaran

(i) Keperluan Undang-Undang Kecil Seragaman Bangunan.

(ii) Keperluan Jabatan Bomba.

(iii) Lain-lain Jabatan Berkaitan.

5.2.2 Soalan : Bahagian A

Soalan-soalan berbentuk esei,
Tiga soalan jawab dua.

: Bahagian B
Enam soalan berbentuk esei,
jawab empat.

5.2.3 Markah : Bahagian A : 40%

Bahagian B : 60%

Jumlah : 100%

5.2.4 Markah Lulus : 40%

5.2.4 Masa : 3 jam

Calon-calun tidak dibenarkan merujuk kepada bahan-bahan rujukan.

6. Pengecualian : Calon-calun yang telah lulus dalam mana-mana kertas adalah dikecualikan mengambil kertas tersebut.

7. Keputusan : Lulus/Kandas

8. Pemeriksa : Akan dilantik oleh Jawatankuasa Peperiksaan Perkhidmatan Universiti Sains Malaysia.

9. Bahasa : Soalan dan jawapan adalah dalam Bahasa Malaysia.

10. Permohonan : Semua permohonan hendaklah dikemukakan kepada Bahagian Pengurusan Sumber Manusia dan Pentadbiran, Jabatan Pendaftar, Universiti Sains Malaysia.

11. Keseringan Peperiksaan : Dua kali setahun.

12. Disahkan oleh : Jawatankuasa Peperiksaan Perkhidmatan Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang.

13. **Bahan-Bahan Rujukan**

Kertas I

- (a) Kalendar Universiti Sains Malaysia.
- (b) Perlembagaan Universiti Sains Malaysia.
- (c) Perbekalan Cuti Universiti Sains Malaysia.
- (d) Peraturan Waktu Bekerja dan Lebih Masa.
- (e) Akta Badan-Badan Berkanun (Tatatertib dan Surcaj) 2000 (Akta 605).
- (f) Skim Perubatan Kakitangan.
- (g) Peraturan-Peraturan Kewangan Universiti Sains Malaysia.
- (h) Arahan Perkhidmatan.
- (i) Pekeliling-Pekeliling Kemajuan Perkhidmatan Awam.

Kertas II

- (a) The Principle and Practice of Management Edited by E. F. L. Branch.
- (b) Published by Longman - 1st Published 1953.
- (c) Car maintenance and repair Arthur W. Judge.
- (d) Machinery's Handbook - Machinery Publishing Co. Ltd. London.
- (e) Workshop Practice British Standard.
- (f) Brown and Sharpe Workshop Practice.
- (g) Oxyacetylene Welding - Morgan H. Potter.
- (h) Electric Welding.
- (i) Structural Steelwork - Reynold & Kent.
- (j) Handbook of Welded Structure & Steelwork - Institute of Welding.
- (k) BS 449 - Standard Steel Section.
- (l) BS 5950, 1985.
- (m) Applied Mechanics - Low & Duncan.
- (n) Peraturan Jabatan Kilang & Jentera. Jabatan Pengangkutan Jalan dan Lembaga Perlesenan.

31 Mac 2006

MAA/jab/azian...PEMBTEK(MEKANIK)J29