

DISIPLIN AWAM

[B1]

KOMPETENSI
STRUKTUR BANGUNAN DAN
REKA BENTUK STRUKTUR



P
I
A
W
A
I
A
N

KERANGKA

PENSIJILAN

PENGURUSAN DAN
PROFESIONAL

2024



KEPERLUAN SKOP PENGETAHUAN DAN KRITERIA PRESTASI

BIDANG KOMPETENSI : STRUKTUR BANGUNAN DAN REKA BENTUK STRUKTUR
TAHAP : TAHAP 2 - ASAS

Bil	Elemen	Kriteria Prestasi
1	Prinsip reka bentuk dan kodamalan serta spesifikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengiraan beban reka bentuk – Beban/<i>load transfer/loadpath</i>. 2. Penentuan dan penetapan konsep reka bentuk - penyokong (<i>support</i>)-<i>pinned/fixed</i> dan <i>structure layout</i>. 3. Penentuan komponen struktur- jenis dan saiz komponen 4. Aplikasi prinsip <i>Service limit State (SLS)</i>, <i>Ultimate Limit State (ULS)</i>, garispanduan dan spesifikasi JKR, <i>standard</i> (BS EN/MS) dalam aplikasi reka bentuk.
2	Sifat bahan konkrit/keluli/kayu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penentuan sifat bahan untuk konkrit bertetulang (gred dan kekuatan), komponen keluli dan komponen kayu (gred dan kekuatan).
3	Analisis Struktur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penentuan <i>structure layout</i>, koordinasi dengan disiplin lain (M&E dan Arkitek) dalam mengenalpasti beban servis, modulator koordinasi (<i>vertical and horizontal</i>) dan kesesuaian komponen in-situ /<i>precast</i> dan komponen IBS yang lain (keluli/ blokwork/formwork). 2. Menjalankan analisis kerangka struktur (<i>frame/subframe</i>), <i>2D/3D braced and unbraced concept, moment distribution, primary and secondary beam component, fixed/pinned and load bearing wall/non- load bearing wall</i>. 3. Menjalankan pengiraan beban reka bentuk dan <i>Load Combination</i> sebelum analisis struktur dijalankan.
4	Reka bentuk Komponen Struktur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menenalpasti faktor yang diambil kira dalam menentukan saiz komponen, jenis komponen (asas/rasuk/ papak/ tiang) 2. Keupayaan pereka bentuk untuk memberi cadangan balas bagi menyelaras keperluan reka bentuk struktur dengan disiplin lain (Arkitek, Mekanikal dan Elektrikal). 3. Di antara elemen yang perlu dikuasai adalah seperti berikut: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Design criteria- design life, exposure, concrete/steel/timber grade, concrete cover, strength, concrete cover, etc.</i> <ul style="list-style-type: none"> • Reka bentuk komponen struktur (rasuk, papak, tiang dan asas).

Bil	Elemen	Kriteria Prestasi
5	Reka bentuk IBS – Precast Component	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penentuan jenis komponen IBS pratuang (beam/column/wall/slab). 2. Mengenalpasti kesesuaian penggunaan komponen di tapak (<i>site constraint/site location/access/transportation</i>)
6	Kaedah Reka bentuk	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keupayaan dan kemahiran melaksanakan reka bentuk dan semakan reka bentuk secara manual. 2. Dinilai dari segi kefahaman dan kemahiran penggunaan perisian dalam kerja-kerja reka bentuk.
7	Perincian dan Lukisan Reka bentuk	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keupayaan untuk mengaplikasi keputusan analisis reka bentuk dalam penyediaan lukisan struktur selaras dengan lukisan Arkitek serta keperluan Mekanikal dan Elektrikal. 2. Penentuan anchorage/lap length, joint (construction/ contraction/expansion) and connection (fixed/pinned).
8	Perisian Reka bentuk (TEKLA/REVIT/ STAAD Pro/TEDDS)	Dinilai dari segi kefahaman dan kemahiran penggunaan perisian dalam kerja-kerja reka bentuk. Keupayaan dan kemahiran untuk membuat semakan secara manual.

KEPERLUAN SKOP PENGETAHUAN DAN KRITERIA PRESTASI

BIDANG KOMPETENSI : STRUKTUR BANGUNAN DAN REKA BENTUK STRUKTUR

TAHAP : TAHAP 3 - KOMPETEN

Bil	Elemen	Kriteria Prestasi
1	Prinsip reka bentuk dan kodamalan serta spesifikasi	1. Pengiraan beban reka bentuk – <i>Beban/load transfer/loadpath</i> . 2. Penentuan dan penetapan konsep reka bentuk - penyokong (<i>support</i>)- <i>pinned/fixed</i> dan <i>structure layout</i> . 3. Penentuan komponen struktur- jenis dan saizkomponen 4. Aplikasi prinsip <i>Service limit State (SLS)</i> , <i>Ultimate Limit State (ULS)</i> , garispanduan dan spesifikasi JKR, <i>standard</i> (BS EN/MS) dalam aplikasi reka bentuk.
2	Sifat bahan konkrit/keluli/kayu	1. Penentuan sifat bahan untuk konkrit bertetulang (<i>greddan</i> kekuatan), komponen keluli dan komponen kayu(<i>gred</i> dan kekuatan).
3	Analisis Struktur	1. Penentuan <i>structure layout</i> , koordinasi dengan disiplin lain (M&E dan Arkitek) dalam mengenalpasti beban servis, modulator koordinasi (<i>vertical and horizontal</i>) dan kesesuaian komponen in-situ / <i>precast</i> dan komponen IBS yang lain (keluli/ <i>blockwork/formwork</i>). 2. Menjalankan analisis kerangka struktur (<i>frame/subframe</i>), <i>2D/3D braced and unbraced concept, moment distribution, primary and secondary beam component, fixed/pinned and load bearing wall/non- load bearing wall</i> . 3. Menjalankan pengiraan beban reka bentuk dan <i>LoadCombination</i> sebelum analisis struktur dijalankan.
4	Reka bentuk Komponen Struktur	1. Menenalpasti faktor yang diambilkira dalam menentukan saiz komponen, jenis komponen (asas/rasuk/ papak/ tiang) 2. Keupayaan pereka bentuk untuk memberi cadangan balas bagi menyelaras keperluan reka bentuk struktur dengan disiplin lain (Arkitek, Mekanikal dan Elektrikal). 3. Di antara elemen yang perlu dikuasai adalah sepertiberikut: a. <i>Design criteria- design life, exposure, concrete/steel/timbergrade, concrete cover, strength, concrete cover, etc.</i> b. Reka bentuk komponen struktur (rasuk, papak, tiang dan asas).

5	Reka bentuk IBS – Precast Component	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penentuan jenis komponen IBS pratuang (beam/column/wall/slab). 2. Mengenalpasti kesesuaian penggunaan komponen ditapak (<i>site constraint/ site location/ access/ transportation</i>)
6	Kaedah Reka bentuk	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keupayaan dan kemahiran melaksanakan reka bentuk dan semakan reka bentuk secara manual. 2. Dinilai dari segi kefahaman dan kemahiran penggunaan perisian dalam kerja-kerja reka bentuk.
7	Perincian dan Lukisan Reka bentuk	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keupayaan untuk mengaplikasi keputusan analisis reka bentuk dalam penyediaan lukisan struktur selaras dengan lukisan Arkitek serta keperluan Mekanikal dan Elektrikal. 2. Penentuan anchorage/lap length, joint (construction/ contraction/expansion) and connection (fixed/pinned).
8	Perisian Reka bentuk (TEKLA/REVIT/STAAD Pro/TEDDS)	Dinilai dari segi kefahaman dan kemahiran penggunaan perisian dalam kerja-kerja reka bentuk. Keupayaan dan kemahiran untuk membuat semakan secara manual.

KEPERLUAN SKOP PENGETAHUAN DAN KRITERIA PRESTASI
BIDANG KOMPETENSI : STRUKTUR BANGUNAN DAN REKA BENTUK STRUKTUR
TAHAP : TAHAP 4 - MAHIR

Bil	Elemen	Kriteria Prestasi
1	Analisa dan Reka bentuk Struktur Bangunan	1. Pengetahuan tentang konsep analisis struktur bangunan baced/unbraced dengan penggunaan independent lateral stabilizing element (shear wall/core wall) serta structural frame system. 2. Analisis secara manual dan menggunakan perisian. Berkebolehan menghubungkan teori analisis struktur bangunan dengan output perisian komputer. Contohnya seperti analisis yang mengambilkira kestabilan <i>vertical</i> dan kestabilan <i>horizontal</i> .
2	Reka bentuk Struktur	1. Reka bentuk struktur yang optimum dari segi saiz komponen, jenis komponen dan kapasiti komponen. 2. Kesesuaian penggunaan jenis dan saiz komponen di tapak berdasarkan lokasi tapak projek/access/kekangan di tapak. 3. Reka bentuk struktur bangunan yang memenuhi keperluan keselamatan, kefungsian, kos yang efektif, constructibility dan amalan kejuruteraan terbaik.
3	Lukisan dan Butiran Struktur	1. Penyemakan lukisan struktur bangunan agar selaras dengan keperluan-keperluan disiplin lain seperti arkitek, mekanikal dan elektrik. 2. Penyemakan lukisan struktur bangunan agar selaras dengan perkiraan reka bentuk. 3. Penentuan sistem struktur dan bahan binaan yang paling sesuai berdasarkan lukisan arkitek yang diterima. 4. Koordinasi dengan disiplin lain seperti arkitek, mekanikal dan elektrik. 5. Butiran struktur selaras dengan analisis dan boleh dibina di tapak.
4	Perisian Reka bentuk	1. Pengetahuan dan kemahiran penggunaan perisian dalam kerja-kerja reka bentuk dan membuat semakan secara manual.
5	Kod Amalan dan Spesifikasi	1. Pengetahuan dan aplikasi kod amalan/spesifikasi/amalan kejuruteraan terbaik dalam penentuan jenis bahan binaan dan reka bentuk struktur. Berkebolehan menghubungkan pengetahuan tersebut dengan reka bentuk struktur bangunan. 2. Berpengalaman dalam penyediaan spesifikasi atau terlibat sebagai ahli jawatankuasa teknikal atau perkongsian ilmu peringkat jabatan) 3. Pernah dilantik sebagai penceramah luar/ahli jawatankuasa mewakili jabatan.

Bil	Elemen	Kriteria Prestasi
6	Khidmat nasihat teknikal	<ol style="list-style-type: none">1. Berkemahiran untuk mengenalpasti isu reka bentuk dan constructibility struktur bangunan.2. Menganalisis, menilai dan menentukan penyelesaian isu-isu berkaitan struktur sama ada di peringkat reka bentuk atau pembinaan dengan menggunakan pengetahuan teknikal berdasarkan kod amalan, spesifikasi dan amalan kejuruteraan terbaik.