

PIAWAIAN KOMPETENSI

TAHAP PENSIJILAN KOMPETENSI: KEJURUTERAAN STRUKTUR BANGUNAN

TAHAP 2 - ASAS

BIL	ELEMEN	KRITERIA PRESTASI
1	Prinsip rekabentuk dan kod amalan serta spesifikasi	<ol style="list-style-type: none">1. Pengiraan beban rekabentuk – Beban/<i>load transfer/load path</i>.2. Penentuan dan penetapan konsep rekabentuk - penyokong (<i>support</i>)-<i>pinned/fixed</i> dan <i>structure layout</i>.3. Penentuan komponen struktur- jenis dan saiz komponen4. Aplikasi prinsip <i>Service limit State (SLS)</i>, <i>Ultimate Limit State (ULS)</i>, garis panduan dan spesifikasi JKR, <i>standard</i> (BS EN/MS) dalam aplikasi rekabentuk.
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 rekabentuk dan <i>Load Combination</i> sebelum analisis struktur dijalankan.
4	Rekabentuk Komponen Struktur	<ol style="list-style-type: none">1. Mengenalpasti faktor yang diambilkira dalam menentukan saiz komponen, jenis komponen (asas/ rasuk/ papak/ tiang)2. Keupayaan perekabentuk untuk memberi cadangan balas bagi menyelaras keperluan rekabentuk 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/timbergrade, concrete cover, strength, concrete cover, etc.</i>• Rekabentuk komponen struktur (rasuk, papak, tiang dan asas).

5	Rekabentuk 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 Rekabentuk	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keupayaan dan kemahiran melaksanakan rekabentuk dan semakan rekabentuk secara manual. 2. Dinilai dari segi kefahaman dan kemahiran penggunaan perisian dalam kerja-kerja rekabentuk.
7	Perincian dan Lukisan Rekabentuk	<ol style="list-style-type: none"> 1. Keupayaan untuk mengaplikasi keputusan analisis rekabentuk 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 Rekabentuk (Tekla/Revit/StaadPro/tedds)	Dinilai dari segi kefahaman dan kemahiran penggunaan perisian dalam kerja-kerja rekabentuk. Keupayaan dan kemahiran untuk membuat semakan secara manual.

TAHAP 3 – KOMPETEN

BIL	ELEMEN	KRITERIA PRESTASI
1	Prinsip rekabentuk dan kod amalan serta spesifikasi	<ol style="list-style-type: none"> 5. Pengiraan beban rekabentuk – Beban/<i>load transfer/load path</i>. 6. Penentuan dan penetapan konsep rekabentuk - penyokong (<i>support</i>)-<i>pinned/fixed</i> dan <i>structure layout</i>. 7. Penentuan komponen struktur- jenis dan saiz komponen 8. Aplikasi prinsip <i>Service limit State (SLS), Ultimate Limit State (ULS)</i>, garis panduan dan spesifikasi JKR, <i>standard (BS EN/MS)</i> dalam aplikasi rekabentuk.
2	Sifat bahan konkrit/keluli/kayu	<ol style="list-style-type: none"> 2. 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"> 4. 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). 5. 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>. 6. Menjalankan pengiraan beban rekabentuk dan <i>Load Combination</i> sebelum analisis struktur dijalankan.
4	Rekabentuk Komponen Struktur	<ol style="list-style-type: none"> 4. Mengenalpasti faktor yang diambilkira dalam menentukan saiz komponen, jenis komponen (asas/ rasuk/ papak/ tiang) 5. Keupayaan perekabentuk untuk memberi cadangan balas bagi menyelaraskan keperluan rekabentuk struktur dengan disiplin lain (Arkitek, Mekanikal dan Elektrikal). 6. Di antara elemen yang perlu dikuasai adalah seperti berikut: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Design criteria- design life, exposure, concrete/steel/timbergrade, concrete cover, strength, concrete cover, etc.</i> • Rekabentuk komponen struktur (rasuk, papak, tiang dan asas).

5	Rekabentuk IBS – Precast Component	<ul style="list-style-type: none"> 3. Penentuan jenis komponen IBS pratuang (beam/column/wall/slab). 4. Mengenalpasti kesesuaian penggunaan komponen di tapak (<i>site constraint/ site location/ access/ transportation</i>)
6	Kaedah Rekabentuk	<ul style="list-style-type: none"> 3. Keupayaan dan kemahiran melaksanakan rekabentuk dan semakan rekabentuk secara manual. 4. Dinilai dari segi kefahaman dan kemahiran penggunaan perisian dalam kerja-kerja rekabentuk.
7	Perincian dan Lukisan Rekabentuk	<ul style="list-style-type: none"> 3. Keupayaan untuk mengaplikasi keputusan analisis rekabentuk dalam penyediaan lukisan struktur selaras dengan lukisan Arkitek serta keperluan Mekanikal dan Elektrikal. 4. Penentuan anchorage/lap length, joint (construction/contraction/expansion) and connection (fixed/pinned).
8	Perisian Rekabentuk (Tekla/Revit/StaadPro/tedds)	Dinilai dari segi kefahaman dan kemahiran penggunaan perisian dalam kerja-kerja rekabentuk. Keupayaan dan kemahiran untuk membuat semakan secara manual.

TAHAP 4 – MAHIR

NO	ELEMEN	KRITERIA PRESTASI
1	Analisa dan Rekabentuk Struktur Bangunan	<ol style="list-style-type: none"> 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	Rekabentuk Struktur	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rekabentuk 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. <p>Rekabentuk struktur bangunan yang memenuhi keperluan keselamatan, kefungsiannya, kos yang efektif, constructibility dan amalan kejuruteraan terbaik.</p>
3	Lukisan dan Butiran Struktur	<ol style="list-style-type: none"> 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 rekabentuk. 3. Penentuan sistem struktur dan bahan binaan yang paling sesuai berdasarkan 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 Rekabentuk	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengetahuan dan kemahiran penggunaan perisian dalam kerja-kerja rekabentuk dan membuat semakan secara manual.
5	Kod Amalan dan Spesifikasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengetahuan dan aplikasi kod amalan/spesifikasi/amalan kejuruteraan terbaik dalam penentuan jenis bahan binaan dan rekabentuk struktur. Berkebolehan menghubungkan pengetahuan tersebut dengan rekabentuk 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.

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