

DISIPLIN MEKANIKAL

[C8]

KOMPETENSI

SISTEM AUTOMASI DAN KAWALAN BANGUNAN



P
I
A
W
A
I
A
N

KERANGKA

PENSIJILAN

PELAKSANA

2024



KEPERLUAN SKOP PENGETAHUAN DAN KRITERIA PRESTASI

BIDANG KOMPETENSI : **SISTEM AUTOMASI DAN KAWALAN BANGUNAN**
TAHAP : **TAHAP 2 - ASAS**

Elemen	Kriteria Prestasi
Pengetahuan	a. Pengetahuan asas berkaitan garispanduan dan piawaian yang digunakan di dalam reka bentuk Sistem Automasi dan Kawalan Bangunan; b. Pengetahuan asas kepada definisi, tujuan dan fungsi utama Sistem Automasi dan Kawalan Bangunan bagi pengawalan dan pengawasan sistem mekanikal di dalam bangunan; c. Pengetahuan asas kepada prinsip tahap asas kawalan (<i>sensor, controller, controlled devices, etc.</i>) dan komponen-komponen Sistem Automasi Bangunan; d. Pengetahuan asas kepada Input/Output (I/O) point (Low Level & High Level Interface) kepada jenis-jenis dan fungsi peranti luaran (<i>valve, sensor etc</i>) yang menghantar isyarat: <ol style="list-style-type: none"> i. <i>Binary Input/Output Point (BIP/BOP)</i> ii. <i>Analog Input/Output Point (AIP/AOP);</i> e. Pengetahuan asas kepada jenis-jenis dan fungsi kawalan terus (DDC, NCU etc); f. Pengetahuan asas mengenai tahap pengawasan dan pengawalan berkaitan sistem-sistem mekanikal yang terlibat dalam Sistem Automasi dan Kawalan Bangunan (Sistem Penyaman udara, Sistem Pencegah Kebakaran, Sistem Bekalan Air Dalaman dan lain- lain sistem yang diperlukan untuk dimasukkan dalam skop Sistem Automasi Bangunan); g. Pengetahuan asas kepada Jenis Kawalan Strategi berkenaan kawalan sistem dan pemantauan sistem (<i>Control Strategy</i>); h. Pengetahuan asas reka bentuk Sistem Automasi dan Kawalan Bangunan.
Piawaian dan Rujukan	a. Pengetahuan kepada piawaian yang digunapakai di dalam reka bentuk: <ol style="list-style-type: none"> i. Uniform Building By-Law - kadar pertukaran udara (<i>minimum air change</i>) ii. Malaysian Standard – MS1525 – <i>temperature, relative humidity</i> ASHRAE b. Pengetahuan kepada rujukan yang digunapakai dalam reka bentuk: <ol style="list-style-type: none"> i. Garispanduan Reka bentuk Sistem Automasi dan Kawalan Bangunan

Range of Variables:

Calon perlu menyediakan **satu (1)** laporan pengalaman berkenaan penglibatan pegawai di dalam *Building Automation and Control System*. Penglibatan pegawai boleh diambil kira samada dari peringkat perancangan atau reka bentuk atau pelaksanaan projek sehingga siap.

KEPERLUAN SKOP PENGETAHUAN DAN KRITERIA PRESTASI

BIDANG KOMPETENSI : SISTEM AUTOMASI DAN KAWALAN BANGUNAN
TAHAP : TAHAP 3 - KOMPETEN

Elemen	Kriteria Prestasi
Pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> a. Memahami tahap proses dan kefungsiian utama Sistem Automasi dan Kawalan Bangunan (<i>control, monitoring</i> dan <i>integration</i>) peralatan mekanikal dan elektrik mengikut piawaian MS; b. Mengetahui dan berupaya menentukan parameter sistem/ peralatan mekanikal dan elektrik yang perlu pengawalan dan pengawasan; c. Memahami parameter pengawalan dan pengawasan dalam bentuk Jadual I/O <i>point</i> termasuk lakaran skematik Sistem Automasi dan Kawalan Bangunan; d. Memahami reka bentuk dan penentuan berkenaan <i>input/output, Digital/Analog point (Start/stop, On/Off Status, low/high water level dll)</i> mengikut kefungsiian peralatan mekanikal bagi sistem:- <ul style="list-style-type: none"> i. Sistem penyaman udara (<i>chiller, AHU, FCU, pam dll</i>) ii. Sistem pengudaraan Mekanikal iii. Sistem pencegah kebakaran iv. Sistem bekalan air dalaman dan sanitari v. Sistem lif vi. Sistem air panas, dll; e. Memahami protokol Sistem Automasi dan Kawalan Bangunan (BACnet, LONWorks, Modbus, dll) di pasaran; f. Memahami kefungsiian devices seperti <i>field devices</i> dan <i>controller (motorised valve, sensor, thermostat,</i> bagi peralatan mekanikal yang perlu di kawal dan diterjemahkan kepada I/O <i>point</i>; g. Berupaya mereka bentuk <i>input/output, Digital/Analog point (Start/stop, On/Off Status, low/high water level dll)</i> h. Berpengetahuan dalam pelaksanaan pengujian dan pentauliahn Sistem Automasi dan Kawalan Bangunan; i. Memahami kaedah dalam menyediakan dan menyemak anggaran kos Sistem Automasi dan Kawalan Bangunan;

Elemen	Kriteria Prestasi
	k. Berpengetahuan dan memahami pengawasan tapak serta pelaksanaan amalan kejuruteraan yang baik untuk pemasangan peralatan Sistem Berpengetahuan berkenaan komponen utama Sistem Automasi dan Kawalan Bangunan seperti: <ol style="list-style-type: none"> i. <i>field devices</i>; ii. <i>controller</i>; iii. <i>communication protocol</i>; iv. <i>Interface</i>; v. <i>System architecture</i>. l. Automasi dan Kawalan Bangunan.
Piawaian/ Garis panduan/Akta	a. Berpengetahuan kepada piawaian yang digunapakai di dalam reka bentuk: <ol style="list-style-type: none"> i. Uniform Building By-Law - kadar pertukaran udara (<i>Minimum air change</i>). ii. Malaysian Standard – MS1525 – <i>temperature, relative humidity</i> b. Pengetahuan kepada rujukan yang digunapakai dalam reka bentuk Garispanduan Reka bentuk Sistem Automasi Bangunan
Reka bentuk	a. Memahami strategi kawalan dan pemantauan sistem (Kawalan suhu, RH, tekanan, <i>chiller plant sequencing, chilled water temperature reset, occupancy control, energy monitoring, CO2 & carbon monoxide control</i> dll) b. Berpengetahuan dalam menyediakan jadual <i>Input/Output table</i> berserta keperluan <i>field devices</i> yang diperlukan c. Berpengetahuan dalam penyediaan spesifikasi dan senarai kuantiti harga sistem BACS
Pengiraan kos	Berpengetahuan dalam menyediakan dan menyemak anggaran kos awalan bagi penyediaan PDA.
Koordinasi dengan setiap disiplin (Arkitek, C&S, Elektrik)	a) Pengetahuan terhadap keperluan arkitek berkaitan saiz dan lokasi bilik kawalan. b) Pengetahuan terhadap keperluan elektrik berkaitan lokasi dan <i>magnitude</i> punca kuasa, jenis (<i>normal/essential</i>).

Range of Variables:

Calon perlu menyediakan **satu (1)** laporan pengalaman berkenaan penglibatan pegawai di dalam *Building Automation and Control System*. Penglibatan pegawai boleh diambil kira samada dari peringkat perancangan atau reka bentuk atau pelaksanaan projek sehingga siap.

KEPERLUAN SKOP PENGETAHUAN DAN KRITERIA PRESTASI

BIDANG KOMPETENSI : SISTEM AUTOMASI DAN KAWALAN BANGUNAN
TAHAP : TAHAP 4 - MAHIR

Elemen	Kriteria Prestasi
Pengetahuan	a. Berpengetahuan luas dan mahir menganalisa masalah dan penyelesaian yang menggunakan BACS b. Mahir mereka bentuk dan menentukan secara terperinci Sistem Kerangka BACS (<i>system architecture</i>) c. Mahir menilai (verifikasi dan validasi) sistem direka bentuk dan sedia ada termasuk prestasi dan integriti sistem. d. Berpengetahuan menerapkan elemen kelestarian di dalam <i>Building Automation and Control System</i> berdasarkan MS 1525 terkini atau mana-mana piawaian berkaitan. e. Pengetahuan berkaitan pengurusan tenaga bagi bangunan. f. Mahir mereka bentuk sistem mekanikal kompleks dengan menggunakan sistem BACS (contoh: <i>Water Cooled Chiller, Electrical System</i>) g. Pengetahuan kepada amalan kejuruteraan yang baik, mahir menjalankan pengawasan tapak dan menyelesaikan permasalahan berkaitan pemasangan Sistem Automasi dan kawalan Bangunan. h. Mahir untuk menjalankan pengujian dan pentauliahan Sistem Automasi dan Kawalan Bangunan; i. Mahir menyediakan lukisan Sistem Automasi Bangunan dan Kawalan (i.e. <i>schematic diagram</i>)
Piawaian/ Garis panduan/ Akta	a. Berpengetahuan untuk menghuraikan piawaian yang digunakan di dalam reka bentuk:- <ol style="list-style-type: none"> i. Uniform Building By-Law - kadar pertukaran udara (<i>minimum air change</i>). ii. Malaysian Standard – MS1525 – <i>temperature, relative humidity</i> iii. Standard berkaitan dengan BACS.
Reka bentuk	a. Mahir dalam menentukan strategi kawalan dan pemantauan sistem mekanikal (Kawalan suhu, RH, tekanan, <i>chiller plant sequencing, chilled water temperature reset, occupancy control, energy monitoring, CO2 and carbon monoxide control</i> dll) dan elektrik. <ol style="list-style-type: none"> b. Mahir serta berkebolehan menyemak perincian Jadual <i>Input/Output table</i> berserta keperluan <i>field devices</i> yang diperlukan. c. Mahir menyemak spesifikasi dan senarai kuantiti harga sistem BACS
Pengiraan kos	Mahir serta berkebolehan menyemak dan mengesahkan kos terperinci bagi penyediaan Anggaran Jabatan.

Elemen	Kriteria Prestasi
Koordinasi dengan setiap disiplin (Arkitek, C&S, Elektrik)	a) Pengetahuan berkaitan keperluan arkitek berkaitan saiz dan lokasi bilik kawalan. b) Berupaya memberi keperluan elektrik berkaitan lokasi dan <i>magnitude</i> punca kuasa, jenis (<i>normal/essential</i>).
Analisa	Berpengetahuan untuk menganalisa, menjangka dan mengesyorkan cadangan penyelesaian terhadap permasalahan/isu berkaitan sistem Automasi Bangunan dan Kawalan yang mempunyai implikasi terhadap lain-lain disiplin dan persekitaran.

Range of Variables:

Calon perlu menyediakan **satu (1)** laporan berkenaan *Building Automation and Control System*.

Laporan hendaklah merangkumi perkara berikut:

- i. Latar belakang projek Skop reka bentuk
- ii. Keperluan reka bentuk mekanikal Koordinasi dengan disiplin lain
- iii. Pengiraan
- iv. Lukisan tender
- v. Analisa/Kajian kes