

DISIPLIN AWAM

[B3]

KOMPETENSI
KEJURUTERAAN GEOTEKNIK



P
I
A
W
A
I
A
N

KERANGKA

PENSIJILAN

PENGURUSAN DAN
PROFESIONAL

2024



KEPERLUAN SKOP PENGETAHUAN DAN KRITERIA PRESTASI

 BIDANG KOMPETENSI
TAHAP

 : KEJURUTERAAN GEOTEKNIK
: TAHAP 2 – ASAS

Bil.	Sub-Area	Kriteria Prestasi
1	Site Investigation (Basic)	<ul style="list-style-type: none"> - Mengenalpasti jenis dan prosedur pelaksanaan ujian lapangan, (lubang gerek, MP, <i>vane shear</i>, CPT) ujian makmal (ujian pengkelasan, <i>atterberg limit</i>, CIU, UU) dan kajian geofizik. - Menentukan lokasi dan bilangan yang sesuai bagi ujian-ujian lapangan. - Menentukan kaedah persampelan tanah/batuan. - Menghasilkan senarai kuantiti beserta anggaran kos untuk kerja penyiasatan tanah. - Mengenalpasti parameter asas untuk tanah/batuan (contoh: γ, ϕ, c) - Menghasilkan profile substruktur tanah berdasarkan laporan SI. - Menentukan pengkelasan tanah berdasarkan MS2038
2	Foundation (Basic)	<ul style="list-style-type: none"> - Mengenalpasti jenis-jenis asas (<i>foundation</i>). - Menentukan kriteria pemilihan jenis asas. - Menghasilkan reka bentuk asas cetek di atas tanah dan batuan. - Menghasilkan reka bentuk cerucuk individu (<i>axially loaded</i>) bagi <i>driven pile</i>. - Menentukan jenis ujian beban di lapangan (<i>static & dynamic load tests</i>).
3	Ground Improvement (Basic)	<ul style="list-style-type: none"> - Mengenalpasti jenis-jenis tanah yang bermasalah. - Mengenalpasti parameter untuk tanah bermasalah. - Melaksanakan analisis mendapan dan kestabilan. - Mengenalpasti kaedah pembaikan tanah yang sesuai.
4	Slope Stability (Basic)	<ul style="list-style-type: none"> - Mengenalpasti jenis cerun & kegagalan cerun - Mengenalpasti kaedah penstabilan cerun yang sesuai - Menganalisis kestabilan cerun. - Mengenalpasti & mereka bentuk sistem perlindungan cerun / kaedah kawalan hakisan cerun
5	Retaining Structures (Basic)	<ul style="list-style-type: none"> - Mengenalpasti jenis tembok penahan - Mengenalpasti kriteria pemilihan tembok penahan - Menganalisis kestabilan tembok penahan.
6	Basic Geology	<ul style="list-style-type: none"> - Pengenalan kepada <i>in-situ rock mass</i> - Memahami proses '<i>rock cycle</i>' - Pengkelasan batuan - <i>Mode of occurrence, physical appearance in-situ</i> dan <i>surface features</i> - Sifat-sifat <i>rock mass</i> - Proses luluhawa batuan

Bil.	Sub-Area	Kriteria Prestasi
7	Hands-On Ujian Makmal Geoteknik	<ul style="list-style-type: none"> - Mengenalpasti peralatan makmal tanah/geoteknik - Berkeupayaan melaksanakan ujian-ujian asas tanah/geoteknik seperti ujian pengelasan tanah (moisture content, density, Atterberg limits, etc) - Berkeupayaan memahami keputusan laporan ujian makmal tanah/geoteknik
8	Hands-On Ujian Lapangan Penyiataan Tanah	<ul style="list-style-type: none"> - Berkemampuan melaksanakan ujian-ujian asas penyiataan tanah di lapangan (JKR/Mackintosh probe, vane shear etc) - Memahami prosedur pelaksanaan kerja-kerja lubang gerak
9	Introduction To Slope/W	<ul style="list-style-type: none"> - Mengenalpasti jenis dan fungsi setiap komponen di bawah GEOStudio (Slope/W, Sigma/W, Seep/W, etc) - Mengenalpasti kaedah analisa berdasarkan parameter tanah - Berkemampuan melaksanakan analisa untuk <i>simple slope model</i>.

KEPERLUAN SKOP PENGETAHUAN DAN KRITERIA PRESTASI

BIDANG KOMPETENSI : **KEJURUTERAAN GEOTEKNIK**
TAHAP : **TAHAP 3 – KOMPETEN**

Bil.	Sub-Area	Kriteria Prestasi
1	Site Investigation (Intermediate)	<ul style="list-style-type: none"> - Menyelia / memantau kerja-kerja penyiasatan tanah berdasarkan spesifikasi kerja-kerja SI. - Menginterpretasi dan menganalisa keputusan penyiasatan tanah (cth: nilai SPT, recovery ratio, RQD dll) dan ujian makmal (UU, CIU, point load test, UCS dll) bagi tujuan reka bentuk. - Membuat penilaian terhadap nilai parameter yang diperolehi & ujian makmal berbanding Nilai <i>Empirical</i>.
2	Foundation (Intermediate)	<ul style="list-style-type: none"> - Menentukan pemilihan cerucuk berdasarkan keadaan tapak dan reka bentuk <i>superstructure</i>. - Menghasilkan reka bentuk cerucuk individu (<i>axially loaded</i>) bagi <i>in-situ pile</i>. - Menentukan jenis dan bilangan ujian cerucuk. - Menginterpretasi data daripada rekod <i>pile driving</i> dan kawalan kualiti kerja cerucuk. - Menginterpretasi dan menganalisa keputusan ujian cerucuk (<i>static & dynamic</i>).
3	Ground Improvement (Intermediate)	<ul style="list-style-type: none"> - Menganalisa reka bentuk pengukuhan tanah menggunakan pelbagai kaedah (<i>remove and replace, prefabricated vertical drain, vibro / dynamic compaction, stone column, etc</i>). - Menganalisa reka bentuk kestabilan tanah menggunakan <i>fabric reinforcement (geosynthetics, etc)</i>. - Menentukan keperluan instrumentasi geoteknik (<i>settlement marker, settlement gauge, inclinometer, piezometer, etc</i>). - Menginterpretasi dan menganalisa keputusan pemantauan instrumentasi (<i>Asaoka's Plot, hyperbolic, etc</i>).
4	Slope Stability & Retaining Structures (Intermediate)	<ul style="list-style-type: none"> - Menganalisa reka bentuk cerun/struktur penahan dengan sistem sokongan (<i>tie back, strutting, anchor, soil nailing, RS wall, etc</i>). - Membuat penilaian mengikut kesesuaian jenis penstabilan cerun dan struktur penahan beserta perbandingan kos.
5	Geophysical Survey	<ul style="list-style-type: none"> - Merancang kerja penyiasatan tapak menggunakan kaedah <i>geophysical survey</i> yang bersesuaian dengan masalah di tapak (contoh: <i>electrical resistivity, seismic survey, ground penetration radar, etc</i>). - Menginterpretasi dan menganalisa keputusan ujian yang dikemukakan. - Menyelia / memantau kerja-kerja kajian geofizikal berdasarkan amalan terbaik.

Bil.	Sub-Area	Kriteria Prestasi
6	Engineering Geology	<ul style="list-style-type: none"> - Mengenalpasti jenis-jenis ketakselanjaran (<i>discontinuities</i>) di dalam batuan (<i>small & large scale discontinuities; mode of instability in rocks; discontinuities assessment – Core Recovery Ratio & Rock Quality Designation</i>). - Mengaplikasi pengetahuan Kejuruteraan Geologi dalam merancang dan menentukan skop kerja Penyiasatan Tapak. - Menganalisa kerja-kerja tanah untuk pemotongan cerun menggunakan <i>Kinematic Analysis (Stereo-net, Dips etc)</i>.
7	Geotechnical Instrumentation	<ul style="list-style-type: none"> - Mengenalpasti jenis-jenis dan prosedur pemasangan instrumentasi geoteknik (<i>settlement maker, inclinometer, piezometer etc</i>) dan penggunaannya/fungsi (pemantauan mendapan, kestabilan cerun/tambakan, tekanan air liang dll). - Merancang skop/program pemantauan instrumentasi geoteknik untuk sesebuah projek (jenis, bilangan, lokasi). - Menginterpretasi dan menganalisa keputusan pemantauan instrumentasi.
8	Introduction To Geotechnical Forensic Engineering	<ul style="list-style-type: none"> - Mengenalpasti jenis kegagalan dan punca kegagalan geoteknik di tapak. - Melaksanakan prosedur penyiasatan terhadap kegagalan geoteknik berskala kecil. - Merancang skop/program penyiasatan tapak, kajian geofizik dan pemantauan instrumentasi geoteknik. - Menginterpretasi dan menganalisa keputusan penyiasatan tapak, kajian geofizik dan pemantauan instrumentasi. - Mengesyorkan kaedah pembaikan untuk kegagalan geoteknik berskala kecil dan penyediaan laporan.
9	Geotechnical Analysis Using Slope/W	<ul style="list-style-type: none"> - Memahami parameter & kaedah analisa yang bersesuaian/tepat. - Mengendali dan menganalisa menggunakan perisian bagi kes-kes mudah hingga kompleks. - Menganalisa data dengan kaedah pembaikan seperti <i>soil nail, geosynthetic, pile, anchor</i> dan sebagainya. - Melaksanakan <i>back analysis</i>. - Menjalankan semakan secara manual.
10	Plaxis-2d Modelling Training	<ul style="list-style-type: none"> - Memahami parameter & kaedah analisa yang bersesuaian/tepat. - Mengendali dan menganalisa menggunakan perisian. - Menganalisa data berdasarkan keperluan reka bentuk (<i>settlement, stability, tunnelling, dam etc</i>). - Melaksanakan <i>back analysis</i>. - Menjalankan semakan secara manual.

KEPERLUAN SKOP PENGETAHUAN DAN KRITERIA PRESTASI
**BIDANG KOMPETENSI
TAHAP**
**: KEJURUTERAAN GEOTEKNIK
: TAHAP 4 – MAHIR**

Bil.	Sub-Area	Kriteria Prestasi
1	Forensic Engineering For Geotechnical Works	<ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan siasatan terhadap kegagalan geoteknik berskala besar. - Menentukasikan integriti dan tahap keselamatan struktur yang terlibat. - Merancang skop/program penyiasatan tapak & pemantauan instrumentasi geoteknik. - Menginterpretasi dan menganalisa keputusan penyiasatan tapak dan pemantauan instrumentasi. - Mengesyorkan kaedah pembaikan jangka pendek & jangka panjang terhadap masalah dihadapi di tapak. - Melaksana reka bentuk pembaikan kekal. - Menentukasikan integriti struktur geoteknik sedia ada yang telah terbengkalai atau untuk diubahsuai serta dinaiktaraf.
2	Foundation (Advance)	<ul style="list-style-type: none"> - Menentukan pemilihan asas (<i>foundation</i>) yang sesuai untuk projek di kawasan yang kritikal/ tanah bermasalah/ kawasan marin. - Menghasilkan reka bentuk cerucuk yang kompleks. (<i>laterally loaded pile, raked pile, caisson pile etc</i>). - Menganalisis cerucuk berkumpulan. - Menentukan pelbagai jenis instrumentasi cerucuk. - Menyelesaikan masalah semasa kerja pembinaan asas/cerucuk dan mengemukakan cadangan prosedur pemulihan. - Melaksanakan siasatan kegagalan dan integriti cerucuk.
3	Ground Improvement (Advance)	<ul style="list-style-type: none"> - Menganalisa reka bentuk pengukuhan dan kestabilan tanah yang kompleks (kombinasi pelbagai kaedah). - Menginterpretasi, menganalisa dan membuat keputusan berdasarkan pelbagai jenis data pemantauan instrumentasi geoteknik. - Melaksanakan prosedur penyiasatan dan <i>back analysis</i> kegagalan berkaitan kerja geoteknik. - Menilai prestasi dan keberkesanan kerja pengukuhan tanah
4	Slope Stability & Retaining Structures (Advance)	<ul style="list-style-type: none"> - Melaksana reka bentuk cerun / struktur penahan yang kompleks (<i>revetment, cofferdam, contiguous bored pile etc</i>) - Melaksana intepretasi data daripada pelbagai jenis instrumentasi geoteknik untuk penstabilan cerun dan struktur penahan. - Melaksana prosedur penyiasatan dan <i>back analysis</i> kegagalan cerun / struktur penahan.
5	Advance Course On Deep Excavation & Tunelling	<ul style="list-style-type: none"> - Mengenalpasti jenis sistem penahan tanah sementara dan kekal yang sesuai untuk kerja korekan dalam. - Mereka bentuk sistem penahan tanah dan elemen struktur yang berkaitan. - Menentukan jenis-jenis mesin dan sistem penyokong.

		<ul style="list-style-type: none"> - Melaksanakan reka bentuk <i>face pressure, soil condition, backfilling</i>. - Melaksanakan reka bentuk <i>lining</i> di tanah lembut dan tanah keras. - Menghasilkan reka bentuk elemen struktur (<i>wall, struts, waler, king post, decking, connections</i>) - Meraka bentuk struktur terowong konvensional di tanah lembut & tanah keras. - Menghasilkan reka bentuk struktur (<i>calculation, dimensioning, face stability</i>). - Menentukan teknik pengukuhan (<i>reinforcement</i>) tanah untuk pembinaan terowong. - Merancang kerja pengawalan air bumi & sistem perparitan. - Merancang & meraka bentuk terowong menggunakan teknik moden (<i>Tunnel Boring Machine</i>). - Meraka bentuk program instrumentasi, memantau & menganalisa data instrumentasi bagi pembinaan terowong / pengorekan dalam.
6	Advance Training On Geotechnical Design Software – Plaxis 3d	<ul style="list-style-type: none"> - Mengendali dan menganalisa pelbagai jenis reka bentuk menggunakan perisian. - Menginterpretasi keputusan analisa. - Melaksanakan <i>back analysis</i>. - Menjalankan semakan secara manual.
7	ADVANCE TRAINING ON GEOTECHNICAL DESIGN SOFTWARE – SEEP/W	<ul style="list-style-type: none"> - Mengendali dan menganalisa pelbagai jenis reka bentuk menggunakan perisian. - Menginterpretasi keputusan analisa. - Melaksanakan <i>back analysis</i>. - Menjalankan semakan secara manual.
8	ADVANCE TRAINING ON GEOTECHNICAL DESIGN SOFTWARE – SIGMA/W	<ul style="list-style-type: none"> - Mengendali dan menganalisa pelbagai jenis reka bentuk menggunakan perisian. - Menginterpretasi keputusan analisa. - Melaksanakan <i>back analysis</i>. - Menjalankan semakan secara manual.