

STRUKTUR PEKERJAAN BAGI
SEKTOR INDUSTRI TEKNOLOGI MAKLUMAT DAN KOMUNIKASI
(Occupational Job Structures for
Information and Communication Technology Industry Sector)



JABATAN PEMBANGUNAN KEMAHIRAN

KEMENTERIAN SUMBER MANUSIA

Department of Skills Development
Ministry of Human Resources, Malaysia

ISI KANDUNGAN	MUKA SURAT
1. RINGKASAN EKSEKUTIF	1
2. KONSEP DAN STRUKTUR SISTEM PERSIJILAN KEMAHIRAN MALAYSIA	3
3. TEKNOLOGI MAKLUMAT DAN KOMUNIKASI DI MALAYSIA – LATAR BELAKANG SEKTOR	7
3.1 Pendahuluan	7
3.2 Definisi Teknologi Maklumat dan Komunikasi	8
3.3 Analisis Semasa Sektor/Sub sektor Teknologi Maklumat dan Komunikasi	9
3.4 Polisi, Pertubuhan dan Pelan Pembangunan Teknologi Maklumat dan Komunikasi	10
3.5 Keperluan Pekerja Mahir dalam Sektor Industri Tempatan	23
3.6 Persaingan Industri di Tahap Antarabangsa	25
4. KAEDAH ANALISA PEKERJAAN – SEKTOR TEKNOLOGI MAKLUMAT DAN KOMUNIKASI	29
4.1 Kaedah Pembentukan Definisi Pekerjaan	29
4.2 Kaedah Keseluruhan Proses Analisa Pekerjaan	32
5. PENEMUAN	35
5.1 Tajuk Pekerjaan Sedia Ada dan Hierarki Sektor ICT	35
5.2 Sub sektor Baru Dikenalpasti	39
5.3 Pemetaan Di antara Cadangan Tajuk Pekerjaan Kepada Tajuk Pekerjaan Sedia Ada	52
5.4 Tahap Kemasukan/Laluan Kerjaya	64
5.5 Definisi Pekerjaan	66
5.6 Tajuk Pekerjaan Kritikal	67
6. KESIMPULAN DAN CADANGAN	72
7. RUJUKAN	73
LAMPIRAN	

SENARAI LAMPIRAN

- Lampiran 1: Jadual Pelaksanaan – Analisa Pekerjaan Bagi Teknologi Maklumat dan Komunikasi
- Lampiran 2: Senarai Panel Pakar dan Fasilitator Bagi Pembangunan Analisa Pekerjaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi
- Lampiran 3: Tajuk Pekerjaan dan Hierarki – Analisa Pekerjaan Teknologi Maklumat dan Komunikasi
- Lampiran 4: Definisi Pekerjaan dalam Sektor Teknologi Maklumat dan Komunikasi

1. RINGKASAN EKSEKUTIF

Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) dikatakan bakal menjadi teknologi abad ke-21 yang akan memacu pembangunan sosial dan ekonomi negara. Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) merangkumi keberkesanan penggunaan program dan peralatan untuk mengakses, mengembalikan, menukar, menyimpan, menyusun, memanipulasi dan mempersembah data dan maklumat (Gay dan Blades, 2005). Menyedari kepentingan ICT di masa hadapan, Malaysia harus mempergunakan sumber-sumbernya untuk menjadi salah sebuah kuasa besar dalam ICT.

Selain dikurniakan dengan sumber ICT yang sangat luas, Malaysia mempunyai polisi yang baik dalam ICT, infrastruktur, modal insan dan kewangan yang kukuh untuk membangunkan sektor ICT sebagai pemacu pembangunan ekonomi negara.

Kualiti dan kemahiran sumber manusia adalah sangat penting kepada kejayaan industri ICT. Justeru, kerjasama dalam pembangunan sumber manusia di kalangan industri, organisasi sektor awam dan akademik perlu diperkukuhkan dan ianya amat penting untuk melahirkan pekerja yang berkualiti.

Untuk melaksanakan Analisa Pekerjaan dalam sektor ICT, maklumat-maklumat dalam industri ICT Malaysia dikumpul melalui pencarian, temuramah dengan pakar-pakar industri daripada sektor awam dan swasta. Selain itu, lawatan ke syarikat-syarikat ICT dan jabatan awam yang berkaitan juga turut dilakukan. Kemudian, bengkel akan diadakan dalam usaha untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang struktur organisasi, tajuk pekerjaan, objektif hierarki dan aktiviti permulaan bagi sesebuah organisasi.

Teknologi Maklumat dan Komunikasi merupakan industri yang mempunyai potensi yang besar. Dengan adanya sokongan yang kuat

daripada kerajaan dan sumber manusia yang kukuh, industri ini boleh berkembang dengan lebih baik di masa hadapan.

Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) dan sektor-sektor lain akan dibangunkan dengan lebih lanjut di bawah IMP3, 2006-2020, yang mana ianya akan ditukarkan kepada pemboleh strategik untuk menyokong dan menyumbang secara terus kepada pertumbuhan ekonomi. Sektor ICT dan sektor-sektor lain yang terlibat adalah bioteknologi, perkhidmatan perkongsian dan penyumberluaran, pembangunan kandungan digital, bioinformatik, e-dagang, perkhidmatan dan aplikasi, nanoteknologi, pengenalpastian frekuensi radio, teknologi tanpa wayar, sistem mikro-elektromekanikal, fotonik dan robotik.

Kekurangan pekerja mahir terutamanya pekerja-pekerja mahir di Tahap 1, 2 dan 3 telah dikenalpasti sebagai salah satu faktor yang memberi kesan kepada industri ICT. Oleh itu, usaha dan tindakan yang sepatutnya perlu dilakukan untuk menangani situasi ini. Sehubungan itu, usaha menjalankan Analisa Pekerjaan dalam industri ICT diikuti dengan pembangunan Standard Kemahiran Pekerjaan Kebangsaan dan Manual Latihan oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran dijalankan.

Malaysia mempunyai masalah '*brain drain*' terutamanya dalam teknologi maklumat, yang mana ramai profesional yang berkebolehan lebih memilih kepada pendidikan teknikal dan kerja-kerja yang mencabar di luar negara. Tenaga buruh sedia ada pula tidak mempunyai kemahiran yang cukup untuk merencanakan industri baru yang mahu ditembusi oleh kerajaan. Hal ini menyebabkan syarikat-syarikat yang berstatus MSC mengambil pekerja asing yang berkemahiran melalui proses imigrasi yang cepat.

2. KONSEP DAN STRUKTUR SISTEM PERSIJILAN KEMAHIRAN MALAYSIA

2.1 STANDARD KEMAHIRAN PEKERJAAN KEBANGSAAN (SKPK)

NOSS adalah dokumen yang menggariskan ketrampilan yang diperlukan oleh seseorang pekerja mahir yang bekerja di Malaysia bagi sesuatu bidang dan tahap pekerjaan serta laluan untuk mencapai ketrampilan tersebut.

SKM TAHAP 1: (Operasi dan Pengeluaran)	Trampil dalam melaksanakan sekumpulan aktiviti kerja yang sebahagian besarnya adalah lazim dilakukan dan boleh dijangka.
SKM TAHAP 2: (Operasi dan Pengeluaran)	Trampil dalam melakukan sekumpulan aktiviti kerja yang dilakukan dalam pelbagai konteks, dan sesetengahnya adalah bukan lazim dilakukan serta memerlukan tanggungjawab dan autonomi diri.
SKM TAHAP 3: (Penyeliaan)	Trampil dalam melakukan pelbagai aktiviti kerja dalam pelbagai konteks, yang kebanyakannya adalah kompleks dan bukan lazim dilakukan. Diperlukan juga unsur tanggungjawab dan autonomi diri yang tinggi, di samping mengawal dan memberi panduan kepada yang lain.
DKM TAHAP 4: (Eksekutif)	Trampil dalam melakukan aktiviti kerja teknikal dan profesional yang luas skopnya, serta dilakukan dalam pelbagai konteks dan dengan tanggungjawab dan autonomi diri pada tahap yang tinggi.
DLKM TAHAP 5: (Pengurusan)	Trampil dalam menggunakan pelbagai prinsip asas dan teknik yang kompleks bagi pelbagai konteks yang luas skopnya dan selalunya tidak dijangka. Memiliki autonomi dan tanggungjawab yang luas terhadap kerja orang lain dan sumber-sumber yang diperuntukkan; juga bertanggungjawab dalam analisis, diagnosis, rekabentuk, perancangan, pelaksanaan dan penilaian.



RANGKA KERJA KELAYAKAN UNITED KINGDOM

Tahap Rangka Kerja	Penanda Tahap
Kemasukan	Kelayakan tahap kemasukan menyedari kemahiran dan pengetahuan asas dan kebolehan untuk mengaplikasi pembelajaran dalam situasi harian di bawah bimbingan asas atau penyeliaan. Pembelajaran pada tahap ini melibatkan pembinaan kemahiran dan pengetahuan asas dan ianya tidak dihubungkan kepada sesuatu pekerjaan yang spesifik.
1	Kelayakan Tahap 1 menyedari kemahiran dan pengetahuan asas dan juga kebolehan untuk mengaplikasi pembelajaran dengan bimbingan dan penyeliaan. Pembelajaran pada tahap ini adalah tentang aktiviti-aktiviti yang berhubungkait kepada situasi harian dan tidak dihubungkan kepada kecekapan pekerjaan.
2	Kelayakan Tahap 2 menyedari kebolehan untuk mendapatkan pengetahuan dan pemahaman yang baik bagi lingkungan kawasan kerja atau kajian, dan melakukan pelbagai tugas dengan bimbingan atau penyeliaan. Pembelajaran pada tahap ini melibatkan pembinaan pengetahuan dan/atau kemahiran dalam hubungan kepada sesuatu kawasan kerja atau kawasan lingkungan dan bersesuaian bagi banyak peranan pekerjaan.
3	Kelayakan Tahap 3 menyedari kebolehan untuk mendapat dan yang mana relevan mengaplikasi pengetahuan, kemahiran dan pemahaman. Pembelajaran pada tahap ini melibatkan mendapatkan kemahiran dan pengetahuan yang terperinci. Ianya bersesuaian bagi sesiapa yang berminat untuk ke universiti, bekerja bersendirian, atau di beberapa bidang yang melibatkan latihan dan penyeliaan.
4	Kelayakan Tahap 4 menyedari pembelajaran yang lebih tertumpu dan melibatkan analisis terperinci bagi pengetahuan dan maklumat yang tinggi dalam bidang kerja atau kajian. Pembelajaran pada tahap ini sesuai bagi sesiapa yang bekerja dalam pekerjaan teknikal dan profesional, dan/atau mengurus dan membangunkan yang lain. Kelayakan Tahap 4 adalah bersamaan dengan tahap Sijil Tinggi Pelajaran.
5	Kelayakan Tahap 5 menyedari kebolehan untuk meningkatkan pengetahuan dan pemahaman yang mendalam bagi sesuatu bidang kerja atau kajian untuk membolehkan pembentukan penyelesaian dan maklum balas kepada masalah dan situasi yang kompleks. Pembelajaran pada tahap ini melibatkan penggunaan pengetahuan tahap tinggi, kepakaran kerja pada tahap tinggi dalam peranan pekerjaan dan cekap dalam mengurus dan melatih yang lain. Kelayakan pada tahap ini adalah bersesuaian bagi sesiapa yang bekerja sebagai juruteknik yang bergraduan tinggi, profesional atau

	pengurus. Kelayakan Tahap 5 adalah bersamaan antara kelayakan pendidikan tinggi seperti Diploma Pendidikan Tinggi, Asas dan lain-lain ijazah yang tidak kebiasaannya memperuntukkan kemasukan ke program selepas graduasi.
6	Kelayakan Tahap 6 menyedari penumpuan terhadap pengetahuan tahap tinggi bagi sesuatu bidang kerja atau kajian untuk membolehkan penggunaan pendapat dan penyelidikan seseorang individu yang bermaklum balas kepada masalah dan situasi yang kompleks. Pembelajaran pada tahap ini melibatkan pencapaian tahap tinggi bagi pengetahuan profesional dan ianya bersesuaian bagi individu yang bekerja sebagai profesional berasaskan pengetahuan atau dalam kedudukan pengurusan profesional. Kelayakan Tahap 6 adalah bersamaan dengan tahap Ijazah Sarjana dengan Kepujian, graduan sijil dan graduan diploma.
7	Kelayakan Tahap 7 menyedari pengetahuan yang berpembangunan tinggi dan bertahap kompleks yang mana membolehkan pembangunan maklum balas yang terperinci dan asli kepada masalah dan situasi yang rumit dan tidak dijangka. Pembelajaran pada tahap ini melibatkan penggunaan pengetahuan pakar profesional tahap tinggi dan ianya bersesuaian bagi profesional kanan dan pengurus. Kelayakan Tahap 7 adalah bersamaan dengan Ijazah Sarjana, graduan selepas sijil dan graduan selepas diploma.
8	Kelayakan Tahap 8 menyedari pakar peneraju atau pekerja mahir dalam sesuatu bidang. Pembelajaran pada tahap ini melibatkan pembangunan pendekatan baru dan kreatif yang menambah atau menakrifkan semula pengetahuan sedia ada atau amalan profesional.

Rajah 2.2: Cadangan Sijil Kelayakan Kemahiran dan Kecekapan

3. TEKNOLOGI MAKLUMAT DAN KOMUNIKASI DI MALAYSIA – LATAR BELAKANG SEKTOR

3.1 PENDAHULUAN

Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) dikatakan akan menjadi teknologi abad ke-21 yang akan memaju pembangunan sosial dan ekonomi negara. Terdapat lapan sub sektor perkhidmatan yang telah dikenalpasti untuk pembangunan yang lebih lanjut di sepanjang jangka masa IMP3 dan perkhidmatan ICT adalah salah satu daripadanya. Hal ini menunjukkan bahawa ICT adalah amat penting dalam pembangunan Malaysia dan harus dipandang serius oleh kerajaan.

Dewasa ini, terma teknologi maklumat telah berkembang meliputi banyak aspek teknologi dan perkomputeran serta terma tersebut telah banyak digunakan sebelum ini. Teknologi maklumat memayungi banyak bidang. Golongan profesional IT melakukan pelbagai tugas yang meliputi daripada pemasangan aplikasi kepada merekabentuk rangkaian komputer kompleks dan pangkalan data maklumat. Beberapa tugas yang dilakukan oleh profesional IT mengambil kira pengurusan data, rangkaian, kejuruteraan peralatan komputer, rekabentuk perisian dan pangkalan data serta boleh dikatakan mengambil kira keseluruhan sistem pentadbiran dan pengurusan.

Malaysia baru-baru ini berhadapan dengan kekurangan tenaga kerja mahir dalam bidang tumpuan termasuklah ICT. Justeru, kerajaan merancang untuk menjadikan ICT sebagai sumber baru pertumbuhan dan penciptaan kekayaan dalam mengekalkan kedudukan Malaysia sebagai destinasi persaingan hub multimedia global khususnya dalam *Shared Services and Outsourcing (SSO)*.

3.2 DEFINISI TEKNOLOGI MAKLUMAT DAN KOMUNIKASI

Maklumat boleh didefinisikan sebagai pengetahuan spesifik sesuatu peristiwa atau situasi yang telah dikumpul atau diterima melalui komunikasi; kepintaran dan berita. Komunikasi pula adalah pertukaran fikiran, mesej, atau maklumat, yang mana ianya melalui ucapan, isyarat, penulisan atau kelakuan. Teknologi menerangkan aplikasi sains, terutama untuk industri atau objektif.

Teknologi Maklumat dan Komunikasi merupakan bidang yang luas dengan teknik dan aplikasi yang berbeza. Pembimbing dari *Qualifications and Curriculum Authority (QCA) Schemes of Work* mendefinisikan ICT sebagai “pengkomputeran dan kemudahan komunikasi dengan ciri-ciri yang pelbagai menyokong pengajaran, pembelajaran dan lingkungan aktiviti-aktiviti dalam pendidikan.”

Wikipedia mendefinisikan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) sebagai terma ‘pemayung’ yang meliputi kesemua teknologi bagi memanipulasi dan menghubungkan maklumat. Terma ini kadang kala digunakan terutamanya dalam Teknologi Maklumat (IT), khususnya dalam dua komuniti: pendidikan dan kerajaan.

Walaupun begitu, kebiasaannya penggunaan ICT selalunya dikaitkan dengan IT; ICT sebenarnya merangkumi apa-apa medium untuk merekod maklumat (pita/cakera magnetik, cakera optikal (CD/DVD), *flash memory* dan juga *paper records*); teknologi bagi maklumat penyiaran – radio, televisyen; dan teknologi untuk berkomunikasi melalui suara dan bunyi atau imej – mikrofon, kamera, pembesar suara, telefon kepada telefon selular. Ianya meliputi kepelbagaian yang meluas perkakasan komputer (PC, server, kerangka utama, storan rangkaian), pembangunan pasaran perkakasan peribadi yang pantas terdiri daripada telefon bimbit, alatan peribadi, pemain MP3, dan banyak lagi; keseluruhan perisian aplikasi daripada lembaran kerja *home-developed* terkecil kepada pakej perusahaan terbesar dan perkhidmatan perisian online; dan perkakasan

serta perisian yang diperlukan untuk mengawal rangkaian bagi penyiaran maklumat, sekali lagi menghadkan daripada rangkaian rumah kepada rangkaian persendirian global terbesar yang dikawal oleh perusahaan komersial utama dan sudah semestinya internet.

3.3 ANALISIS SEMASA SEKTOR/SUB SEKTOR TEKNOLOGI MAKLUMAT DAN KOMUNIKASI

Malaysia dikurniakan dengan kekayaan sumber yang menyumbang kepada pembangunan Teknologi Maklumat dan Komunikasi. Setelah ICT menjadi peluang yang baik untuk meningkatkan produktiviti dan meningkatkan daya saing, beberapa program dan projek telah dilaksanakan untuk menggalakkan penyebaran yang luas ICT dalam ekonomi. Inisiatif utamanya adalah Multimedia Super Corridor (MSC), yang telah dibina sebagai *test-bed* dunia bagi pembangunan ICT.

Selain itu, satu set undang-undang siber telah digubal untuk memberikan persekitaran yang sihat bagi pembangunan ICT. Undang-undang siber yang utama adalah Akta Komunikasi dan Multimedia 1998, yang memberi tumpuan kepada *deregulation*, prosedur dan kategori perlesenan *streamlining* dan juga memudahkan liberalisasi pasaran.

Di Malaysia sekarang ini, Teknologi Maklumat dan Komunikasi (ICT) dan sektor-sektor lain yang terlibat seperti bioteknologi, perkhidmatan perkongsian dan penyumberluaran, pembangunan kandungan digital, bioinformatik, e-dagang, perkhidmatan dan aplikasi, nanoteknologi, pengenalpastian frekuensi radio, teknologi tanpa wayar, sistem mikro-elektromekanikal, fotonik dan robotik sedang mengalami kekurangan tenaga kerja mahir. Oleh itu, sektor-sektor ini akan dibangunkan dengan lebih mendalam di bawah IMP3 untuk ditukarkan kepada pemboleh ubah strategik untuk menyokong dan menyumbang secara langsung kepada pertumbuhan ekonomi.

3.4 POLISI, PERTUBUHAN DAN PELAN PEMBANGUNAN TEKNOLOGI MAKLUMAT DAN KOMUNIKASI

(i) Agenda IT Kebangsaan (NITA)

Agenda IT Kebangsaan yang ditubuhkan pada tahun 1996 memperuntukkan rangka kerja pembangunan yang teratur bagi negara dan ianya bertujuan mewujudkan masyarakat berasaskan pengetahuan dan maklumat pada 2020. Polisi ini memfokuskan kepada pembangunan dan memperkuat insan dalam perkongsian sektor-sektor awam. Rangka kerja tersebut berasaskan pembangunan seimbang bagi tiga elemen utama iaitu manusia, info struktur dan aplikasi.

Dalam usaha untuk mencapai matlamat NITA, Majlis IT Kebangsaan (NITC) telah melancarkan Agenda Kuasa Strategik dengan objektif utamanya iaitu memudahkan perpindahan Malaysia dan institusi-institusinya kepada kemunculan persekitaran rangkaian global. Lima bidang kuasa strategik telah dikenalpasti iaitu e-Ekonomi, e-Perkhidmatan Awam, e-Komuniti, e-Pembelajaran dan e-Kedaulatan. Di bawah bidang kuasa strategik e-Ekonomi, kesemua sektor ekonomi diharapkan mencipta nilai dan kekayaan melalui penyertaan dalam kemunculan ekonomi global berdasarkan pengetahuan.

Dengan e-Perkhidmatan Awam, fokus telah diberikan kepada penyediaan manusia berorientasikan pelanggan yang berfokuskan perkhidmatan secara elektronik. Untuk memudahkan interaksi dan komunikasi di antara komuniti bagi memperbaiki kualiti kehidupan, e-Komuniti telah ditubuhkan sementara e-Pembelajaran memfokuskan dalam memelihara budaya pembelajaran sepanjang hayat. Sementara itu, e-Kedaulatan memfokuskan kepada pembinaan ketahanan identiti kebangsaan dalam menghadapi cabaran-cabaran yang mendatang.

NITC juga telah menubuhkan Jawatankuasa Pelaksanaan Kuasa Strategik (STIC) untuk melaksanakan Agenda Kuasa Strategik.

Semenjak penubuhannya, STIC diamanahkan untuk menggalakkan sektor awam dan swasta untuk melaksanakan 30 projek. Contoh projek-projek tersebut adalah E-Pertukaran Sumber Komuniti, Grid Pembelajaran Kebangsaan, *ICT Community Chest* dan SJ2005.

Dalam usaha untuk membangunkan masyarakat yang berasaskan maklumat dan pengetahuan, NITC mengadakan persidangan *Information Society* (InfoSoc) dan acara pendedahan tahunan yang bertujuan untuk memperuntukkan rangka kerja dan pentas bagi dialog dan pertukaran pengalaman kebangsaan dan antarabangsa dalam ICT yang mana untuk meningkatkan kesedaran masyarakat Malaysia tentang pembangunan Era Maklumat. Dalam usaha ini, Kerajaan dengan kerjasama Perkongsian Pengetahuan Global juga telah menganjurkan Persidangan Pengetahuan Global Kedua (GKII) pada Mac 2000 di Kuala Lumpur untuk mempertimbangkan isu termasuk dalam membangunkan masyarakat berasaskan pengetahuan melalui pembangunan ICT.

Menyedari kewujudan NITA, *Demonstrator Applications Grant Scheme* (DAGS) telah ditubuhkan pada April 1998. DAGS bertujuan untuk mempromosikan penggunaan ICT dan multimedia bagi pembangunan sosio-ekonomi melalui pembangunan komuniti melalui rangkaian elektronik. Sepanjang jangka masa perancangan tersebut, sebanyak 37 komuniti berasaskan projek telah dilaksanakan di mana ianya melibatkan perbelanjaan sebanyak RM48 juta. E-Thalassaemia, NutriWeb, CyberCare dan Masjid sebagai Pusat Kejiranan adalah contoh-contoh bagi projek DAGS.

(ii) Akta Komunikasi dan Multimedia 1998 (CMA)

Persekitaran Pengaturan Telekomunikasi dan IT Malaysia menghadapi perubahan besar dengan tertakluknya enakmen Akta Komunikasi dan Multimedia 1998 (CMA). Akta tersebut mendefinisikan rangka kerja pengaturann untuk menyokong sepuluh objektif polisi kebangsaan bagi industri komunikasi:

- (a) Untuk menubuhkan Malaysia sebagai pusat dan hub global utama bagi maklumat multimedia dan komunikasi dan perkhidmatan;
- (b) Untuk mempromosikan masyarakat sivil di mana maklumat berasaskan perkhidmatan akan memperuntukkan asas bagi meneruskan penambahan kepada kualiti kerja dan kehidupan;
- (c) Untuk mengembangkan dan mendidik sumber maklumat tempatan dan perwakilan budaya yang memudahkan identiti kebangsaan dan kepelbagaian global;
- (d) Untuk mengatur faedah jangka panjang bagi pengguna akhir;
- (e) Untuk mempromosikan keyakinan tahap tinggi pengguna dalam pemberian perkhidmatan dari industri;
- (f) Untuk memastikan penyediaan perkhidmatan yang berpatutan melalui mana-mana infrastruktur kebangsaan;
- (g) Untuk mencipta persekitaran aplikasi yang kukuh bagi pengguna akhir;
- (h) Untuk memudahkan keberkesanan pembahagian sumber-sumber seperti buruh mahir, modal, pengetahuan dan aset kebangsaan;
- (i) Untuk mempromosikan kemahiran dan keupayaan pembangunan di dalam industri tumpuan Malaysia;
- (j) Untuk memastikan keselamatan maklumat dan keesahan dan integriti rangkaian.

(iii) **PIKOM**

PIKOM, Pertubuhan Industri Komputer dan Multimedia Malaysia adalah sebuah pertubuhan yang mewakili industri Teknologi Maklumat dan Komunikasi di Malaysia. PIKOM berperanan untuk memperbaiki suasana perniagaan semua ahli syarikat dan untuk menggalakkan pertumbuhan industri sejajar dengan aspirasi kebangsaan. Ahli-ahli PIKOM terdiri daripada:

- Pembekal peralatan pengkomputeran dan telekomunikasi
- Pembekal dan pembangun perisian
- Pembekal perkhidmatan profesional dan pendidikan ICT
- Operator rangkaian
- Pembekal perkhidmatan nilai tambah ICT

Objektif PIKOM adalah untuk:

- Meneraju, menggalak dan mengkoordinasi pembangunan sumber, program dan kemahiran professional dalam industri ICT tempatan.
- Mewakili industri ICT tempatan kepada kerajaan dan sektor swasta sama ada dalam negara mahupun luar negara.
- Memperuntukkan forum fokus bagi memenuhi peruntukan penyelesaian, perbincangan dan menyelesaikan masalah biasa industri ICT dan untuk memajukan program untuk pembangunannya.
- Menggalakkan standard kelakuan yang tinggi, perkhidmatan dan prestasi seluruh industri ICT.
- Mendapat, memproses dan menyebarkan maklumat relevan kepada industri ICT.
- Memperuntuk industri dan perkhidmatan berkaitan dagangan kepada ahli-ahli.

PIKOM telah mengambil tugas dalam pertumbuhan saiz dan kemampuan industri ICT di Malaysia melalui penciptaan peluang bagi ahli-ahlinya dan

juga Malaysia untuk mendapatkan faedah yang ditawarkan melalui kemajuan dalam ICT.

(iv) MDeC

Perbadanan Pembangunan Multimedia (MDec) adalah perbadanan milik kerajaan yang mempunyai kuasa besar yang unik ditubuhkan untuk memudahkan promosi dan pembangunan MSC Malaysia, yang mana ianya merupakan inisiatif ICT utama Malaysia. MDec ditugaskan untuk menasihati Kerajaan Malaysia dalam polisi dan pembentukan undang-undang, membangunkan MSC Malaysia sebagai pemacu utama pertumbuhan ekonomi dan menetapkan standard penembusan operasi ICT dan multimedia. MDec juga mempromosikan MSC Malaysia di dalam negara dan juga secara global, yang mana ianya akan menyokong syarikat-syarikat yang berada di dalam bidang yang diterajui oleh MSC Malaysia. MDec bekerjasama rapat dengan pelbagai pertubuhan dan agensi kerajaan untuk memastikan MSC Malaysia menawarkan persekitaran yang kondusif bagi syarikat-syarikat untuk menghubungkan potensi besar ICT dan teknologi multimedia.

(v) MSC Malaysia

MSC Malaysia adalah inisiatif kebangsaan yang diterajui oleh Kerajaan Malaysia untuk mempromosikan kedua-dua industri ICT kebangsaan dan membekalkan *test-bed* untuk industri ICT secara global. MSC Malaysia membekalkan persekitaran yang kondusif bagi syarikat-syarikat untuk menghubungkan potensi besar ICT dan teknologi multimedia. Dengan persekitaran perniagaan yang baik beserta sumber bakat sedia ada, MSC Malaysia telah menarik penyertaan daripada syarikat global ICT utama untuk membangun dan menganjurkan teknologi *leading-edge* dalam Bandar Siber rekaan MSC Malaysia. MSC Malaysia juga memperuntukkan persekitaran pertumbuhan yang baik bagi SME ICT Malaysia untuk menukarkannya kepada syarikat bertaraf dunia.

(vi) Teknologi Maklumat dan Komunikasi dan Rancangan Malaysia Kesembilan

Dalam Rancangan Malaysia Ke-9, kerajaan merancang untuk menjadikan ICT sebagai satu sumber pertumbuhan baru dan penciptaan kekayaan dan mengekalkan kedudukan Malaysia sebagai destinasi hub multimedia global yang berdaya saing terutamanya dalam Perkongsian Perkhidmatan dan Penyumberluaran Pesisir Pantai Luar ('off shore') (SSO). Bahagian utama penempatan ICT adalah pengkomputeran agensi dan kementerian kerajaan yang juga menjadi sebagai penghubung usaha pembahagian digital terbesar bagi membekal dan menyenggara komputer dan mengakses Internet.

Peruntukan spesifik akan dibuat untuk menggalakkan kandungan ICT dan pembangunan keusahawanan. Di bawah Rancangan Malaysia Ke-9, rancangannya adalah bagi Malaysia untuk memperkukuhkan persekitaran rangkaian di sepanjang gelombang Multimedia Super Koridor (MSC) termasuklah pembangunan *cyber cities* dan juga pusat siber.

Kesemua usaha ini akan bergerak terus menuju ekonomi berasaskan pengetahuan. Rancangan Malaysia Ke-9 akan memfokuskan kepada pembangunan bandar siber MSC yang sedia ada dan juga bandar siber MSC yang baru dikenal pasti di Perak, Melaka, Johor dan Sarawak.

Usaha strategik ini akan dilengkapi dengan usaha selari dalam mendidik sumber manusia, membina kandungan tempatan, memperkuat perlindungan hak harta benda intelektual (IPR), menambahkan keselamatan maklumat dan meningkatkan aktiviti e-pembolehubah di antara rakyat secara umumnya. Pada masa yang sama, infrastruktur yang diperlukan iaitu infrastruktur dan persekitaran perniagaan akan diperkuatkan untuk memperuntukkan akses yang terbaik kepada kemajuan ICT yang juga mempunyai peluang untuk disertai dalam ekonomi digital global.

Kementerian Tenaga, Air dan Komunikasi akan meneruskan untuk memimpin pembangunan infrastruktur telekomunikasi yang juga menyokong dan menaik taraf telepusat dan School net dengan kolaborasi Kementerian Pembangunan Pendalaman dan Kawasan dan Kementerian Pendidikan. Misi Kebangsaan terdiri daripada lima tujahan, di mana tujahan yang pertama adalah untuk menggerakkan ekonomi ke atas rantai nilai. Kerajaan mensasarkan untuk meningkatkan nilai tambah bagi sektor ekonomi sedia ada yang juga menjana aktiviti pengetahuan-intensif baru dan pekerjaan dalam ICT, bioteknologi dan perkhidmatan. Kerajaan juga akan membina persekitaran yang akan menggalakkan sektor swasta untuk mengambil peranan sebagai peranan pemimpin dalam pembangunan ekonomi negara.

Kerajaan akan; meneruskan untuk melaksanakan sukatan untuk memastikan yang Malaysia masih merupakan destinasi pilihan bagi ICT berasaskan pelaburan. Malaysia akan menyedari potensinya melalui penggalakan pembangunan industri perkhidmatan perkongsian dan penyumberluaran. Syarikat tempatan akan didesak untuk membangunkan penyumberluaran dan aktiviti-aktiviti nilai tambah tinggi yang lain. Kerajaan akan membangunkan bidang-bidang baru seperti industri kandungan digital tempatan dan bioinformatik. Perhatian spesifik akan diberikan untuk menggalakkan penggunaan e-dagang yang tersebar luas. Pembangunan Multimedia Super Koridor (MSC) akan memfokuskan pembangunan rangkaian koridor, merangkumi 3 bandar siber sedia ada dan 4 pusat siber baru yang akan dibangunkan yang juga akan menambahkan kemudahan di Cyberjaya. Untuk menambah akses bagi pembiayaan sumber, pelbagai pembiayaan dan program akan dibangunkan sementara pembiayaan sedia ada akan diperkukuhkan.

(vii) Pelan Industri Malaysia Ke-3 (IMP3)

Kerajaan menjangkakan sektor perkhidmatan menjadi peranan utama dalam memacu pertumbuhan ekonomi sepanjang IMP3 bermula dari 2006 hingga 2020.

Lapan sub sektor perkhidmatan yang telah dikenalpasti untuk pembangunan yang lebih lanjut di sepanjang jangka masa IMP3 adalah perkhidmatan perniagaan dan profesional, perdagangan agihan, pembinaan, pendidikan dan latihan, perkhidmatan penjagaan kesihatan, perkhidmtan perlancongan, perkhidmatan ICT dan logistik.

Sektor ICT dan sektor-sektor lain akan dibangunkan dengan lebih lanjut di bawah IMP3, pada tahun 2006 hingga 2020, untuk menjadikannya pembolehubah strategik bagi menyokong dan menyumbang secara terus kepada pertumbuhan ekonomi. Bidang-bidang yang difokuskan adalah bioteknologi, Perkhidmatan Perkongsian dan Penyumberluaran (SSO), pembangunan kandungan digital, bioinformatik, e-dagang, perkhidmatan dan aplikasi, nanoteknologi, pengenalpastian frekuensi radio, teknologi tanpa wayar, sistem mikro-elektromekanikal, fotonik dan robotik.

Voice over Internet Protocol (VoIP) dan perkhidmatan telefoni internet akan dimajukan dengan lebih lanjut untuk memperuntukkan perkhidmatan yang berkualiti tinggi dan mempunyai permintaan dicipta untuk memimpin perkhidmatan suara dengan harga murah. Dalam e-dagang, laporan mengatakan bahawa ianya akan digunakan secara meluas dalam sektor perkhidmatan dan pembuatan.

Pembangunan kandungan digital juga akan dikembangkan dengan pantas, dan ditambah dengan penciptaan infrastruktur penyatuan *broadband*. Di bawah fasa kedua pembangunan MSC Malaysia, persekitaran mesra perniagaan, kemudahan broadband tanpa wayar dan pengangkutan lain dan kemudahan infrastruktur akan dibangunkan dengan lebih lanjut.

The Malaysia Information, Communication and Multimedia Services Strategy (MyICMS 886) akan kekal sebagai tujahan polisi utama bagi sektor ICT dengan inisiatif tambahan seperti pembangunan lanjut Cyberjaya untuk menjadi hub ICT kebangsaan, seperti yang dicatatkan dalam IMP3 keluaran Kementerian Industri dan Antarabangsa (MITI). MyICMS 886 mempunyai

lapan perkhidmatan, lapan jenis infrastruktur dan enam kawasan pertumbuhan bagi pembahagian pembangunan di sepanjang IMP3.

(viii) *The Malaysia Information, Communication and Multimedia Services Strategy (MyICMS 886)*

Strategi The *MyICMS 886* (Malaysian Information, Communication and Multimedia Services 886), mengenalpasti lapan kawasan perkhidmatan di mana telah disasarkan untuk menggerakkan Malaysia dalam penyampaian maklumat yang maju, komunikasi dan perkhidmatan multimedia ke arah memperbaiki kualiti kehidupan Malaysia dan meningkatkan daya saing global Malaysia.

MyICMS 886 berhasrat untuk mencipta putaran pemangkinan melalui penambahan pelaburan sedia ada dalam infrastruktur ICMS yang akan menyokong pertumbuhan masa depan perkhidmatan ICMS.

Pengenalan lapan perkhidmatan baru menjadi pemangkin dan menggalakkan pembangunan lapan keperluan infrastruktur – kedua-dua berdasarkan perisian ('soft') dan perkakasan ('hard'). Infrastruktur dan perkhidmatan baru ini mensasarkan untuk penjanaaan pertumbuhan dalam enam bidang yang telah dikenal pasti sebagai kunci kepada pengguna dan perniagaan di Malaysia.

(a) *Broadband Berkelajuan Tinggi*

Perkhidmatan Broadband Berkelajuan Tinggi merangkumi kedua-dua talian wayar 'last mile' dan perkhidmatan akses tanpa wayar. Perkhidmatan ini memperuntukkan perkhidmatan yang berkelajuan tinggi dan perkhidmatan Internet berkapasiti tinggi yang mudah dibawa sewaktu sedang bergerak atau tidak.

(b) 3G & 'Beyond'

Bagi 3G & 'Beyond', perkhidmatan ini akan merangkumi suara, video dan perkhidmatan data berkelajuan tinggi. Perkhidmatan 3G akan diteruskan untuk diperkembangkan lagi bagi liputan seluruh negara yang meluas dan ditambah untuk membekalkan kelajuan data yang tinggi,

(c) Mobile TV

Peningkatan *trend* ini menyebabkan penggunaan Internet yang meluas di sepanjang 10 tahun yang lepas. Justeru, terdapat peningkatan minat dalam penawaran perkhidmatan multimedia yang meluas kepada *mobiles*.

(d) Penyiaran Multimedia Digital

Penyiaran multimedia digital meliputi kedua-dua Terrestrial dan TV Satelit serta perkhidmatan Audio. Penyiaran multimedia digital memperuntukkan kualiti audio dan perkhidmatan video melalui set TV dan juga alatan *handheld* atau telefon bimbit serta penerima radio yang lain.

(e) Rumah Digital

Rumah digital menggunakan teknologi rangkaian untuk peralatan pencantuman, alatan dan perkhidmatan dalam rumah bagi mengawal dan menyelia keseluruhan ruang kehidupan dalam rumah daripada lokasi kawalan.

(f) Komunikasi Jarak Pendek (e.g. berasaskan RFID)

Perkhidmatan Komunikasi Jarak Pendek menyokong penciptaan jenis aplikasi penghubung tanpa wayar jarak pendek yang

menggunakan kuasa yang sangat rendah. Di antara kategori-kategori teknologi di bawah perkhidmatan ini adalah RFID (pengenalpastian frekuensi radio), UWB (*ultra wideband*), Bluetooth dan Zigbee. Contoh aplikasi meliputi penggunaan dalam pengurusan inventori, pengurusan rantai pembekal, pengangkutan dan logistik, pengurusan *livestock* dan juga kawalan sekuriti dan akses.

(g) VoIP/Telefoni Internet

VoIP (Voice over Internet Protokol) dan Telefoni Internet secara amnya menawarkan perkhidmatan telefon yang lebih murah melalui Internet. Telefon VoIP boleh bergabung dengan perkhidmatan sedia ada yang lain yang juga melalui Internet, termasuklah menghantar dan menerima mesej atau fail data sejajar dengan perbualan suara, persidangan audio, pengurusan buku alamat dan menghantar maklumat samada pengguna lain (e.g. rakan atau lain-lain pertubuhan) yang sedang *online* kepada pihak yang berminat.

(ix) Pendekatan Diambil Malaysia Untuk Membangunkan Sektor Teknologi Maklumat dan Komunikasi

Malaysia mempunyai banyak insan yang berbakat, tetapi terdapat kekurangan tenaga kerja mahir dalam bidang-bidang khusus seperti kejuruteraan, ICT dan teknologi tinggi.

Justeru, kolaborasi dalam pembangunan sumber manusia di antara industri, organisasi sektor awam dan akademik perlu diperkuatkan; pengulasan peruntukan undang-undang untuk memperuntukkan kefleksibelan dan mobiliti dalam pekerjaan; dan automasi ketekunan dan inisiatif penjimatan buruh mengandungi pengekan *thruster*.

Kementerian berkata bahawa strategi untuk meningkatkan pembekalan tenaga kerja berkemahiran teknikal meliputi pengulasan dan

penambahan kapasiti sekolah vokasional dan kolej komuniti, memperbanyakkan latihan kemahiran kepada lepasan sekolah dalam sekolah vokasional dan sekolah komuniti serta meningkatkan pembekalan tenaga kerja berkemahiran tinggi di antara kumpulan umur 17-23 tahun, mencatatkan peratusan sebanyak 30 peratus dan diharapkan meningkat kepada 40 peratus pada 2010.

Menurut MITI, cabaran dalam memenuhi keperluan sumber manusia dalam IMP3 meliputi penambahan jumlah produktiviti faktor, penyatuan kawasan, penambahan bangunan kapasiti dan peningkatan peluang pekerjaan bagi golongan kurang upaya.

Sepanjang jangka masa 2006 hingga 2010, jumlah pekerjaan dalam ekonomi dijangka akan mencatat purata pertumbuhan tahunan 1.9 peratus, daripada 10.9 juta pekerja pada 2005 kepada 12 juta 2010 .

(x) Status Semasa Sektor Industri Teknologi Maklumat dan Komunikasi

Di Malaysia, terdapat kekurangan tenaga kerja mahir dalam bidang Teknologi Maklumat dan Komunikasi. Oleh itu, sejak Malaysia melaksanakan sistem komputer yang pertama pada tahun 1996, kerajaan telah memperkenalkan pelbagai inisiatif untuk memudahkan penggabungan terbaik ICT untuk memperbaiki kapasiti setiap bidang kehidupan, termasuklah penambahan pendidikan dan program latihan.

Dewasa ini, Malaysia sedang berusaha untuk mengemudi ekonomi ke arah berasaskan pengetahuan. Tambahan pula, "Wawasan 2020", visi jangka panjang Malaysia, dikatakan akan mempertahankan, pertumbuhan memajukan produktiviti, boleh berlaku hanya dengan penggunaan teknologi, tenaga kerja yang berfikiran kritikal, disediakan untuk terlibat sepenuhnya dalam ekonomi global pada abad ke-21. Pada masa yang sama, Pendidikan Falsafah Kebangsaan Malaysia akan membangunkan individu yang berpotensi melalui penggabungan dan holistik untuk

menghasilkan individu yang berintelektual, bersemangat, beremosi dan seimbang secara fizikal dan harmoni.

Menurut Suruhanjaya Eropah, kepentingan ICT bersandarkan kepada teknologi itu sendiri daripada kebolehannya untuk mencipta akses yang baik untuk komunikasi dan maklumat di bawah khidmat populasi. Banyak negara di dunia ini mempunyai organisasi yang kukuh bagi menggalakkan ICT, kerana ditakuti bahawa melainkan bidang yang kurang menggunakan teknologi mempunyai peluang untuk bergandingan, penambahan kemajuan teknologi dalam bangsa yang membangun hanya akan memburukkan jurang ekonomi sedia ada di antara mereka yang ada dan tiada.

Pasaran Perkhidmatan Perkongsian dan Penyumberluaran ICT global seluruh dunia dijangka akan mengalami pertumbuhan pada 15 peratus CAGR di sepanjang beberapa tahun depan, mencecah USD 1.43 trillion pada 2009 berbanding USD 930 billion pada 2006. "Keperluan penyumberluaran adalah meningkat dan kita bercadang untuk memperkuat kepada pencapaian untuk mencapai keperluan ini," berkata penambahan perkhidmatan ICT seperti SSO menyumbang RM2.8 billion kepada Product Domestik Kasar Kebangsaan.

Oleh itu, Malaysia telah merancang pelbagai cara untuk menggalakkan penggunaan ICT di kalangan rakyat Malaysia. Ianya adalah sangat penting untuk memposisikan Malaysia sebagai ekonomi berasaskan pengetahuan yang berdaya saing seterusnya memudahkan pembangunannya. Berikutan itu, infrastruktur ICT akan diperkembangkan terutamanya di kawasan pedalaman untuk menghubungkan pembahagian digital dan membolehkan kesemua masyarakat mempunyai akses yang adil dalam pengetahuan dan maklumat.

3.5 KEPERLUAN PEKERJA MAHIR DALAM SEKTOR INDUSTRI TEMPATAN

Revolusi berterusan dalam ICT memimpin kepada perubahan dalam kandungan pekerjaan di dalam pasaran buruh. Permintaan bagi pekerja-pekerja ICT terdiri jurutera perkakasan, jurutera perisian, penganalisa sistem, pengatur cara komputer dan kakitangan sokongan teknikal meningkat daripada 88,160 dalam 1998 kepada 108,200 dalam 2000. Ini mewakili pertumbuhan 10.7 peratus setahun berbanding dengan keseluruhan pertumbuhan pekerjaan 3.7 peratus di sepanjang tempoh yang sama.

Kakitangan sokongan teknikal dan penganalisa sistem merupakan dua kumpulan terbesar, mewakili 32.1 peratus dan 23.7 peratus. Daripada bilangan graduan, sebanyak 71 peratus adalah daripada institusi swasta, menunjukkan peranan penting sektor dalam latihan ICT. Terdapat 170 institusi persendirian dan 28 buah institusi menawarkan kursus ICT pada Oktober 1999. Sementara itu, institusi swasta menawarkan kursus-kursus terutamanya diploma dan tahap ijazah sarjana, sementara institusi awam memfokuskan kepada sarjana dan tahap lepasan graduat.

Semenjak ICT menjadi satu 'keperluan', permintaan bagi pekerja-pekerja ICT meningkat secara mendadak, dan ianya untuk membolehkan penggunaan teknologi sedia ada yang juga digunakan untuk membangunkan teknologi-teknologi lain pada masa akan datang. Seperti yang dilaporkan dalam kajian Keperluan Tenaga Kerja untuk Menyokong Penyebaran dan Aplikasi ICT di Malaysia, "kemahiran teknikal yang amat diperlukan akan menjadi pentadbiran *Local Area Network* (LAN), sokongan teknikal PC, pengaturcara PC dan pengkomputeran server pelanggan.

Untuk mencapai peningkatan permintaan bagi pekerja-pekerja ICT, pelbagai usaha telah dibuat untuk meningkatkan dan memperluaskan pendidikan ICT. Pada tahap sekolah, kira-kira 8,000 sekolah rendah dan

menengah akan diperuntukkan dengan kemudahan komputer sebelum berakhirnya jangka masa perancangan sementara pengajaran dan pembelajaran bantuan komputer akan ditingkatkan lagi dengan pembangunan perisian bagi pelbagai subjek. Akses internet juga akan disediakan di sekolah-sekolah dan bagi individu yang tinggal kawasan pedalaman di mana kebiasaannya pengaksesan internet mungkin menjadi masalah. Akses internet akan diperuntukkan melalui komunikasi satelit, terutamanya teknologi VSAT.

Objektifnya adalah untuk meningkatkan literasi komputer di kalangan pelajar-pelajar yang juga akan mendedahkan mereka kepada faedah Internet, terutamanya sesiapa yang tinggal di kawasan pedalaman. Kedua-dua institusi pembelajaran tinggi awam dan swasta akan memperkenalkan lebih mendalam tentang ICT dan kursus-kursus yang berkaitan dengan kejuruteraan.

Latihan ICT akan terus ditekankan sebagai langkah perubahan teknologi dalam ICT yang memerlukan latihan berterusan bagi tenaga kerja ICT. Firma-firma digalakkan untuk menghantar pekerja mereka untuk menjalani latihan bagi meningkat tahap kemahiran mereka dan seterusnya meningkatkan output dan produktiviti. Untuk mempermudahkannya, kerajaan memperuntukkan insentif cukai untuk mengurangkan kos latihan firma. HRDF juga meneruskan untuk memperuntukkan perbelanjaan bagi latihan berasaskan ICT. Tambahan pula, skema pelatih baru dalam bidang-bidang yang berkaitan ICT juga akan diperkenalkan.

Pengaruh negatif dalam internet seperti laporan palsu dan 'penderaan' pengetahuan, boleh menimbulkan ancaman keselamatan kepada negara. Untuk menghadapi pengaruh-pengaruh ini, kod etika dalam mengawal aktiviti-aktiviti dalam Internet akan dipupuk seawal permulaan tahap sekolah.

Untuk memenuhi keperluan MSC, kerajaan dengan jayanya mengambil beberapa inisiatif untuk memenuhi permintaan bagi pekerja-pekerja yang berpengetahuan. Sukatan yang disertakan diperkenalkan untuk meningkatkan bilangan institusi pembelajaran tinggi. Hal ini sejajar dengan penganugerahan status MSC kepada institusi pembelajaran tinggi atau fakultinya yang memfokuskan kepada latihan pekerja yang berpengetahuan dalam bidang-bidang utama seperti ICT, kejuruteraan dan pengurusan.

Dengan pertumbuhan yang mendadak dalam e-dagang, banyak institusi awam dan swasta menawarkan kursus pengajian perniagaan dengan kandungan e-dagang. Bilangan pelajar yang mendaftar dalam kursus ini adalah sebanyak 6,075 pada 1999 di dalam institusi awam dan swasta, terutamanya pada tahap ijazah sarjana. Bilangan graduan perniagaan dengan latihan e-dagang pula adalah sebanyak 1,398 pada 1999.

Latihan berasaskan ICT juga diberi penekanan di kalangan populasi pekerjaan untuk menaik taraf pengetahuan dan kemahiran ICT. Di bawah Pembiayaan Pembangunan Sumber Manusia (HRDF), RM 101.6 juta atau 14.7 peratus telah dikeluarkan bagi kursus-kursus yang berasaskan ICT di sepanjang jangka masa Rancangan ke-7. Ianya melibatkan pembiayaan 296,800 tempat latihan.

3.6 PERSAINGAN INDUSTRI PADA TAHAP ANTARABANGSA

Malaysia sedang melaksanakan perubahan daripada berasaskan perindustrian kepada ekonomi yang berasaskan pengetahuan. Untuk mencapai matlamat ini, ICT telah dikenalpasti sebagai sebuah enjin utama pertumbuhan. Perubahan ini dilakukan bukan hanya untuk pembangunan industri ICT yang kukuh bagi penggunaan tempatan dan pasaran eksport, tetapi juga untuk penggalakan dan pengadaptasian penggunaan ICT dalam industri lain yang juga untuk negara. Matlamat-matlamat ini telah ditetapkan dalam Rancangan Malaysia Ke-9, dan

perkembangan penting telah dilaksanakan seperti MSC, pengembangan Malaysia dan seterusnya koridor asli kepada 12 bandar siber dan pusat siber.

Ekonomi Malaysia telah menjadi salah sebuah negara yang kukuh dalam Asia Timur Selatan, mengalami pembangunan yang mendadak dengan purata GDP tahunan 7.6% di antara 1989 dan 1999. Walaupun Malaysia terlibat dengan krisis kewangan pada tahun 1999 akibat krisis kewangan Asia, tindakan pantas Malaysia telah menjadikannya sebagai salah sebuah negara berdaftar yang mempunyai *recovery* terhebat.

Kajian Pertubuhan Data Antarabangsa (IDC) menunjukkan bahawa bagaimana pasaran perkhidmatan ICT di Malaysia dipengaruhi oleh ekonomi U.S. yang perlahan dan lain-lain aktiviti seluruh negara. Kemunculan Malaysia sebagai hub IT di wilayah Asia/Pasifik telah menyumbang sentimen positif kepada industri ICT. Pada 2008, keseluruhan pasaran perkhidmatan IT dijangka akan meningkat pada 12.14%. "Pertumbuhan dalam pasaran perkhidmatan digerakkan oleh tren teknologi yang terbaru dan penyelesaiannya. Secara keseluruhan, pasaran memandang perkhidmatan IT semakin meningkat dengan inisiatif kerajaan yang berterusan dan perkembangan sektor swasta ke arah penggunaan ICT," kata Peter Hee, penganalisa pasaran, Penyelidikan IT, IDC Malaysia.

Kerajaan Malaysia pada 1996, telah banyak melabur dalam membina Multimedia Super Koridor (MSC) untuk menarik pelabur domestik dan asing dalam industri ICT. MSC sekarang ini bertindak sebagai tulang belakang kepada infrastruktur ICT negara dan ianya disokong oleh penghubung berkelajuan tinggi yang menghubungkannya ke Jepun, negara Asia, USA dan Eropah.

Pada 2005 – 2010, perbelanjaan bagi teknologi dan komunikasi di Malaysia dijangkakan berkembang mengikut kadar pertumbuhan sebanyak 10 peratus. Sehingga 2010, IDC menjangkakan perbelanjaan teknologi dan komunikasi di Malaysia akan mencecah sehingga RM22

bilion. Pembangunan dan perkembangan penggunaan ICT adalah menjurus kepada merealisasikan Wawasan 2020 yang merupakan ekonomi berasaskan pengetahuan. Penggunaan ICT telah memperbaiki kecekapan di kalangan perusahaan Malaysia dan juga secara langsung meningkatkan daya saing Malaysia di dalam ekonomi global. Digitalisasi membolehkan penumpuan terhadap komputer, telekomunikasi dan segmen pengguna. Segmen pengkomputeran merupakan segmen aplikasi terbesar bagi penggunaan semikonduktor di Asia sementara komunikasi dan aplikasi pengguna merupakan segmen yang membangun dengan pantas.

Malaysia telah diletakkan secara global sebagai lokasi kegemaran ketiga terbaik bagi penyumberluaran proses perniagaan. Syarikat ICT Malaysia berkemampuan bagi kadar perkhidmatan yang luas bagi seluruh dunia, termasuklah di dalam bidang:

- Komunikasi *mobile* dan tanpa wayar
- Pembangunan perisian aplikasi perniagaan
- Aplikasi perniagaan berasaskan internet dalam sektor kewangan
- Pembangunan kandungan digital
- E-dagang bagi rangkaian dan penyumberluaran
- Bio-informatik dan
- E-kerajaan

Malaysia diteruskan untuk menjadi pilihan utama dalam off-shoring dalam ruang IT kepada syarikat-syarikat di Asia Barat. Polisi dan usaha kerajaan yang progresif dalam menawarkan persekitaran kelas dunia dan insentif yang menarik melalui zon istimewa akan diteruskan untuk menarik perniagaan daripada serata dunia.

Pada 31 Disember 2007, sejumlah 1,994 buah syarikat telah dianugerahkan syarikat berstatus MSC oleh Perbadanan Pembangunan Multimedia Sdn. Bhd. Sebanyak 1,994 telah dikelompokkan kepada 6 teknologi utama yang dinamakan multimedia kreatif, perniagaan berasaskan internet, Perkhidmatan Perkongsian dan Penyumberluaran,

mobiliti dan perisian aplikasi dimasukkan perkakasan dan perisian (MeSH) dan institusi pembelajaran tinggi.

4. METODOLOGI ANALISA PEKERJAAN – SEKTOR TEKNOLOGI MAKLUMAT DAN KOMUNIKASI

Dalam melaksanakan Analisa Pekerjaan, perjumpaan permulaan telah diadakan bertujuan untuk menstrategikan Pelan Tindakan menurut garis panduan yang telah ditetapkan oleh Jabatan Pembangunan Kemahiran (JPK) dalam terma skop pengajian, kerangka waktu dan perwakilan oleh panel-panel pakar IT daripada sektor awam dan swasta seperti yang disyaratkan dalam surat penawaran. Selepas perjumpaan tersebut, satu Pelan Tindakan telah dibentuk untuk mengambil pertimbangan aktiviti-aktiviti dan kerangka masa yang diperlukan. Segala butiran lanjut terdapat di dalam **Lampiran 1** Jadual Perlaksanaan – Analisa Pekerjaan bagi sektor Tekonlogi Maklumat dan Komunikasi. Bab ini dibahagikan kepada 2 bahagian; metodologi yang dicadangkan untuk membentuk Definisi Pekerjaan bagi setiap Tajuk Pekerjaan dan metodologi bagi keseluruhan proses Analisa Pekerjaan.

4.1 METODOLOGI PEMBENTUKAN DEFINISI PEKERJAAN

Metodologi yang digunakan merupakan metodologi yang dibentuk oleh fasilitatornya sendiri iaitu Dr. Amiron Ismail yang mana merupakan seorang fasilitator yang berpengalaman dalam pembangunan NOSS, COS, LG dan WIM. Metodologi ini digunakan untuk menghasilkan Definisi Pekerjaan yang jelas dalam skop perkerjaan utama bagi tajuk pekerjaan, kata kerja yang digunakan adalah berdasarkan kepada tahap kesukaran dan objeknya jelas diterangkan.

Di bawah merupakan langkah-langkah utama dalam menghasilkan Definisi Pekerjaan bagi setiap tajuk pekerjaan yang didapati dalam Analisa Pekerjan:

- (i) Menentukan sub sektor utama dan bidang-bidang dalam sektor
- (ii) Mengenalpasti tajuk pekerjaan

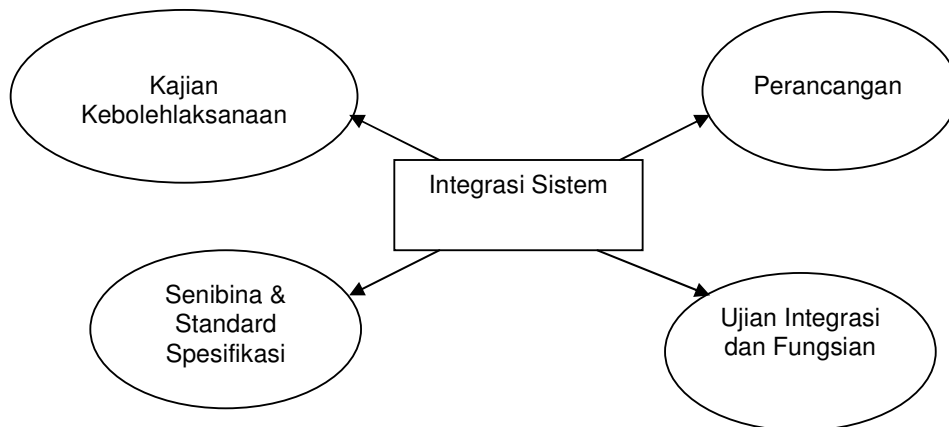
(iii) Mengenalpasti skop pekerjaan

Untuk menghuraikan Definisi Pekerjaan dengan lebih jelas, kenyataan tersebut haruslah mengandungi **kata kerja**, **objek** dan **penerang**. Rasional penentuan ciri-ciri definisi adalah, untuk memastikan konsistensi dan penerusan penggunaan ciri-ciri tersebut dalam Analisa Pekerjaan, Analisa Kerja kepada Pembangunan Analisa Tugas.

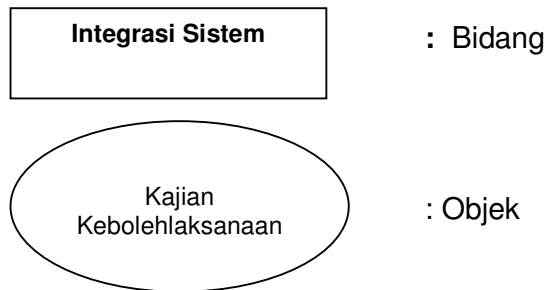
(a) Objek

Pertama, objek akan ditentukan sebelum dua ciri-ciri lain. Objek bagi setiap kerja adalah penentu utama bagi membezakan satu kerja dengan kerja yang lain. Contohnya, demi-chef (sub sektor dapur bagi Industri Hotel), berurusan dengan makanan dan peralatan memasak sebagai objek untuk melaksanakan tugas. Sementara itu, pendandan rambut berurusan dengan rambut pelanggan, bahan kimia dandanan rambut dan lain-lain lagi.

Objek tersebut diperolehi daripada ahli panel pakar di sepanjang sesi percambahan fikiran dan juga sesi penulisan di atas kad DACUM. Oleh itu, kesemua ahli panel boleh melihat pengenalpastian objek. Objek bagi bidang-bidang atau sub sektor yang berkaitan dengan industri ICT ditentukan seperti di bawah:



Legend:



(b) Kata Kerja

Kata kerja ditentukan berdasarkan tahap kesukaran bagi tajuk pekerjaan yang telah dikenalpasti seperti di bawah:

- **Objek** : senibina dan standard spesifikasi
- Kata kerja bagi Tahap 6 : **Melaksanakan**
- Kata kerja bagi Tahap 7: **Menganalisa**
- Kata kerja bagi Tahap 8: **Menilai**

Oleh itu, kandungan definisi pekerjaan adalah seperti berikut:

- **Eksekutif Projek Integrasi Sistem (Tahap 6)**
 - ✓ **Melaksanakan** senibina dan standard spesifikasi + (penerang)
- **Pengurus Projek Integrasi Sistem (Tahap 7)**
 - ✓ **Menganalisa** senibina dan standard spesifikasi + (penerang)
- **Pengarah Projek Integrasi Sistem (Tahap 8)**
 - ✓ **Menilai** senibina dan standard spesifikasi + (penerang)

(c) Penerang

Berdasarkan kepada contoh di atas, pernyataan tidak jelas yang mana ianya tidak mempunyai penerang bagi objek. Oleh itu penerang perlu ditambah untuk penjelasan lebih lanjut. Di bawah disertakan contoh:

- *Menganalisa senibina dan standard spesifikasi bagi integrasi dan pembangunan sistem*

4.2 METODOLOGI KESELURUHAN PROSES ANALISA PEKERJAAN

(i) Kajian literasi

Seperti yang digariskan oleh panduan JPK, kajian literasi ke atas sektor ICT telah dijalankan untuk mendapat kefahaman tentang skop, polisi, program dan aktiviti-aktiviti yang dijalankan dalam konteks senario Malaysia. Skop yang diliputi dalam kajian ini termasuklah definisi, analisa ke atas sektor, sub sektor dan status terkini industri sektor ICT, keperluan pekerja berkemahiran dalam industri tempatan dan persaingan industri pada peringkat antarabangsa.

(ii) Mengenalpasti pakar industri dan sektor awam

Hasil kajian literasi telah digunakan sebagai rujukan untuk mengenalpasti skop kajian pekerjaan. Berdasarkan usaha yang baik dengan syarikat ICT, pakar dalam sektor ICT dapat dikenalpasti dan disenaraikan untuk hubungan lanjut.

(iii) Mewujudkan komunikasi dengan pakar sektor ICT

Sekumpulan pakar ICT daripada industri dan sektor awam telah dihubungi. Senarai pakar tersebut boleh dirujuk di dalam **Lampiran 2**.

(iv) Pengumpulan maklumat

Dalam proses pengumpulan maklumat, dua kaedah telah digunakan iaitu sumbangsaran (brainstorming) dan Developing a Core-Curriculum (DACUM). Sesi DACUM dan sumbangsaran ini telah dihadiri panel pakar

yang telah membincangkan sub sektor ICT. Hasil pengumpulan maklumat telah digunakan sebagai input analisa pekerjaan industri ICT.

(v) Penganalisaan Maklumat

Berdasarkan aktiviti-aktiviti yang telah dijalankan di atas, maklumat penting telah dikenalpasti. Maklumat dan data ini telah dianalisa dan dibincangkan dalam beberapa bengkel yang dihadiri pakar industri. Kehadiran pakar industri adalah untuk sama-sama membangunkan Analisa Pekerjaan bagi sektor ICT.

Rangka di bawah digunakan untuk mengkaji semula dan mengubah rangka sub sektor ICT:

- (a) Skop sektor ICT dan sub sektornya
- (b) *Area* utama
- (c) Kumpulan kerja utama dalam industri
- (d) Tajuk pekerjaan
- (e) Struktur hierarki (Tahap 1 – 8)
- (f) Definisi pekerjaan

(vi) Menjalankan bengkel bersama panel pakar

Terdapat tiga bengkel yang telah dijalankan dalam pembangunan Analisa Pekerjaan sektor ICT ini. Maklumat berkaitan bengkel-bengkel tersebut ada dinyatakan di bawah:

- (a) Dijalankan pada 28 dan 29 Jun 2008 di Hotel Straits Meridian, Melaka. Objektif bengkel adalah:
 - Pembentangan hasil kajian awal
 - Rangka tajuk pekerjaan
 - Struktur kerjaya
 - Struktur hierarki (Tahap 1 – 8)
 - Definisi pekerjaan
 - Sesi Analisa Pekerjaan
 - Pengesahan hasil kajian

(b) Bengkel kedua telah dijalankan pada 12 dan 13 Julai 2008 di Hotel Straits Meridian, Melaka. Sejumlah 15 orang pakar telah menghadiri bengkel tersebut. Objektif bengkel adalah:

- Mengkaji semula :
 - Tajuk Pekerjaan
 - Struktur Kerjaya
 - Struktur Hierarki (Tahap 1 – 8)
 - Definisi Pekerjaan
- Sesi Analisa Pekerjaan
- Pengesahan Hasil Kajian

(c) Bengkel ketiga telah dijalankan dari 19 hingga 21 Julai 2008 di Melaka. Objektif bengkel tersebut adalah:

- Pengesahan dan validasi (Proofreading) :
 - Tajuk Pekerjaan
 - Struktur kerjaya
 - Struktur Hierarki (Tahap 1 – 8)
 - Definisi Pekerjaan

5. PENEMUAN

Hasil Analisa Pekerjaan sektor ICT boleh dibahagikan kepada empat kategori iaitu tajuk pekerjaan sedia ada, tajuk pekerjaan yang dicadangkan, pemetaan antara tajuk pekerjaan yang dicadangkan ke tajuk pekerjaan sedia ada serta justifikasi tahap kemasukan dan aras tahap.

5.1 TAJUK PEKERJAAN DAN HIERARKI SEKTOR ICT YANG SEDIA ADA

Berdasarkan tajuk pekerjaan yang sedia ada dalam daftar NOSS JPK, sektor ICT di Malaysia dibahagikan kepada tiga sektor utama iaitu Teknologi Maklumat-Komputer, Teknologi Maklumat- Multimedia dan Teknologi Teknologi Maklumat dan Komunikasi Keselamatan.

Bagi sektor IT-Komputer, terdapat lima bahagian utama iaitu Sistem Komputer, Rangkaian Komputer, Sistem Maklumat, Pembangunan Aplikasi dan Multimedia. Sejumlah 16 tajuk pekerjaan wujud daripada Tahap 2 hingga Tahap 5 bagi semua bahagian. Sektor IT-Multimedia mempunyai empat bahagian utama iaitu Animasi dan Visual, Audio, Video dan '*Authoring*'. Terdapat sejumlah 11 tajuk pekerjaan daripada Tahap 2 hingga Tahap 5.

Bagi sektor ICT-Keselamatan pula, terdapat empat bahagian utama iaitu Keselamatan Aplikasi ICT, Keselamatan Sistem ICT, Keselamatan Rangkaian ICT dan Keselamatan Operasi ICT dan Pengurusan Keselamatan. Sejumlah tiga tajuk pekerjaan wujud untuk Tahap 3 sahaja buat masa ini di mana Tahap 4 dan 5 belum dibangunkan NOSS. Di bawah sektor ICT, terdapat 30 bahagian pekerjaan yang dikenalpasti wujud di Malaysia. Di bawah adalah carta Tajuk Pekerjaan yang sedia ada:

Teknologi Maklumat – Komputer

	Sistem Komputer	Rangkaian Komputer	Sistem Maklumat	Pembangunan Aplikasi
L5	D-041-5 Jurutera Sistem	D-051-5 Jurutera Rangkaian	D-060-5 Pengurus Sistem Maklumat	D-070-5 Pembangunan Aplikasi – Penganalisa Sistem
L4	D-041-4 Pembantu Sistem Jurutera	D-051-4 Pembantu Jurutera Rangkaian	D-060-4 Eksekutif Sistem Maklumat	D-070-4 Pembangunan Aplikasi – Pengaturcara Penganalisa
L3	D-041-3 Juruteknik Sistem Komputer	D-051-3 Juruteknik Rangkaian Komputer	D-060-3 Penyelia Pentadbiran Sistem Maklumat	D-070-3 Pembangunan Aplikasi – Ketua Pengaturcara
L2	D-041-2 Pembantu Juruteknik Sistem Komputer	D-051-2 Pembantu Juruteknik Rangkaian Komputer	D-060-2 Pembantu Sistem Maklumat	D-070-2 Pembangunan Aplikasi - Pengaturcara
L1	- Tiada Tahap -			

Rajah 5.1: OA Matriks Sedia ada bagi Teknologi Maklumat - Komputer

TEKNOLOGI MAKLUMAT -MULTIMEDIA

	Produksi Multimedia				
L5	D-120-5 Pengarah Kreatif Multimedia				
L4	D-120-4 Pengurus Kreatif Multimedia				
L3	D-112-3 Pereka Bentuk Multimedia – Animasi dan Visual		D-100-3 Pereka Bentuk Multimedia - Audio	D-090-3 Pereka Bentuk Multimedia - Video	D-080-3 Pereka Bentuk Multimedia – ‘Authoring’
L2	D-110-2 Artis Multimedia - Animasi	D-111-2 Artis Multimedia - Visual	D-100-2 Artis Multimedia - Audio	D-090-2 Artis Multimedia - Video	D-080-2 Artis Multimedia – ‘Authoring’
L1	- Tiada Tahap -				

Rajah 5.2: OA Matriks Sedia ada bagi Teknologi Maklumat - Multimedia

TEKNOLOGI MAKLUMAT DAN KOMUNIKASI - KESELAMATAN

	Aplikasi Keselamatan ICT	Sistem Keselamatan ICT	Keselamatan Rangkaian ICT	Pengurusan Keselamatan dan Keselamatan Operasi ICT
L5	<i>- Belum Ada -</i>			
L4				
L3	D-300-3 Juruteknik Keselamatan Sistem dan Aplikasi ICT		D-301-3 Juruteknik Keselamatan Rangkaian ICT	D-302-3 Pembantu Pegawai Keselamatan Operasi ICT
L2	<i>- Tiada Tahap -</i>			
L1				

Rajah 5.3: Matriks OA Sedia ada bagi Keselamatan Teknologi Maklumat dan Komunikasi

5.2 CADANGAN SUB SEKTOR

Sub sektor yang dicadangkan bagi sektor ICT didapati melalui kajian literasi dan perbincangan bersama pakar industri sepanjang sesi bengkel pembangunan. Berdasarkan IMP 3 (Pelan Industri Malaysia), Rancangan Malaysia Ke-9 (RMK9), Strategi MYICMS dan Pelan Rancangan Ekonomi yang lain, Malaysia sedang siap sedia ke arah penyediaan maklumat, komunikasi dan perkhidmatan multimedia ke arah penambahbaikan kualiti hidup warga Malaysia dan bagi menjana persaingan global Malaysia.

Sepanjang bengkel pembangunan, ahli panel telah mengenalpasti 6 sub sektor baru berbanding 3 sub sektor sedia ada yang menggambarkan senario terkini sub sektor ICT di Malaysia. Enam sub sektor tersebut disenaraikan di bawah:

- (i) Sistem ICT
- (ii) Pembangunan Sistem Aplikasi
- (iii) Keselamatan ICT
- (iv) Integrasi Sistem
- (v) Pengurusan Data
- (vi) Digital Kreatif

Matriks OA bagi enam sektor ini disertakan di bahagian ini. Sejumlah 53 tajuk pekerjaan wujud bagi sub sektor yang dicadangkan. Tajuk pekerjaan dan hierarki tersebut dilampirkan di **Lampiran 3**.

(i) **Sistem ICT**

Sub sektor ini merupakan sub sektor asas ICT di mana ia meliputi pekerjaan yang berurusan dengan system ICT yang '*stand alone*' atau dihubungkan kepada rangkaian. Sub sektor ini merupakan pra syarat untuk kebanyakan sub sektor ICT yang lain kerana ketrampilan dalam sub sektor ini adalah penting kepada ketrampilan sub sektor ICT yang lain.

Tajuk pekerjaan dalam sub sektor ini dapat dilihat sebagai majoriti tenaga kerja ICT dalam mana-mana organisasi masa kini.

Sub sektor ini terdiri daripada 2 bahagian utama; Sistem Komputer ICT dan Sistem Rangkaian ICT. Ia bermula sebagai satu bahagian sama dari Tahap 2 ke Tahap 4 kerana kemahiran dan pengetahuan adalah sama bagi kedua-dua bahagian tersebut. Bermula di Tahap 5 dan Tahap 6, skop kerja adalah lebih khusus di antara Sistem Komputer ICT dan Sistem Rangkaian ICT.

(a) Sistem Komputer ICT

Bahagian ini mendefinisikan skop kerja yang berurusan dengan Sistem Komputer seperti pemasangan, konfigurasi, penyelesaian masalah dan penyelenggaraan perkakasan dan perisian sebuah sistem komputer yang dihubungkan kepada rangkaian atau tidak dihubungkan. Ia juga melibatkan penyelenggaraan 'preventive', pengembalian sistem, 'standard operating procedure', pengkabelan rangkaian dan peranti rangkaian.

(b) Sistem Rangkaian ICT

Pada Tahap 5 dan 6, Teknologi Rangkaian ICT haruslah boleh mengkonfigurasi peranti rangkaian 'high end' yang meliputi kefungisian komunikasi 'unified', menguruskan operasi sistem 'server VoIP', mengkonfigurasi dan mengawal aplikasi 'soft switch'. 'Quality of Service' (QoS) bagi peranti rangkaian 'high end' dan lain-lain kerja rangkaian yang melibatkan teknologi rangkaian terkini.

Pada tahap 7 dan 8, pakar memainkan peranan utama dalam menentukan arah perniagaan berdasarkan teknologi ICT yang sedang berkembang.

(ii) Pembangunan Sistem Aplikasi

Sub sektor ini dikatakan 'otak' atau 'brain' dalam industri ICT kerana aplikasi merupakan perisian yang menetapkan fungsi dan penggunaan sistem ICT. Jika dibandingkan dengan tajuk pekerjaan sedia ada dalam pembangunan sistem aplikasi, industri memerhatikan bahawa jika generasi tenaga kerja seterusnya lebih tertumpu kepada bidang pembangunan aplikasi sistem yang khusus, ianya akan menjimatkan kos dan masa pekerja yang dihabiskan untuk melatih mereka bagi jenis pengaturcaraan yang berbeza. Hal ini kerana setiap bidang bahasa pengaturcaraan mengalami perubahan dan perkembangan yang drastik; ia akan menjadi lebih cekap bagi seorang pakar pengaturcara untuk mengemaskini pengetahuan mereka terhadap bidang pengaturcaraan secara khusus. Berikut merupakan bahasa pengaturcaraan yang khusus yang telah dicadang dan diperhatikan:

(a) Pengaturcaraan Multimedia

Bidang pengaturcaraan ini melibatkan bahasa pengaturcaraan yang berasaskan multimedia dan pengskriptan. Penghasilan kod akan berfungsi sebagai enjin bagi produk digital kreatif.

(b) Pengaturcaraan Berasaskan Web/WAP

Ianya mengandungi bahasa pengaturcaraan berorientasikan objek dan berasaskan web serta pengskriptan yang selalunya digunakan untuk membangunkan kandungan web contohnya seperti laman web, portal, e-pembelajaran dan e-dagang. Untuk membolehkan trend akses web melalui telefon bimbit, pengaturcaraan Protokol Aplikasi Tanpa Wayar (WAP) juga amat penting.

(c) Pengaturcaraan Server

Telah diperhatikan bahawa sekarang Malaysia mengalami kekurangan pakar pengaturcara dalam bidang ini. Oleh itu, organisasi tempatan perlu mengambil pekerja asing pada kadar yang mahal. Sementara itu, terdapat keperluan bagi pengaturcara

yang cekap menggunakan bahasa pengaturcaraan server berasaskan 'host' dan pengskriptan.

(d) Pengaturcaraan *Dekstop*

Melibatkan aplikasi desktop dan sistem maklumat yang mana ianya menjadi peralatan pengurusan maklumat yang sangat penting dalam sesebuah organisasi. Ia juga melibatkan antaramuka dan pengaturcaraan perkakasan yang berurusan secara langsung kepada perkakasan seperti C dan C++.

(e) Pengaturcaraan Pangkalan Data

Panel industri telah memerhatikan bahawa terdapat kekurangan pengaturcara pangkalan data tempatan yang cekap merekabentuk dan membangunkan pangkalan data. Pangkalan data kini merupakan elemen penting dalam sesebuah organisasi. Hal ini kerana ia mengandungi maklumat kritikal berkaitan operasinya. Oleh itu, pengaturcara pangkalan data yang berketrampilan diperlukan bagi menepati perkembangan meluas penggunaan maklumat dalam ekonomi Malaysia yang berdasarkan pengetahuan.

Mereka di dalam sub sektor ini bermula di Tahap 3 iaitu sebagai Pembantu Pengaturcara yang akan diajar semua fasa pengaturcaraan yang akan membolehkan mereka memilih pengkhususan pada Tahap 4 & 5. Pada Tahap 6, mereka akan melaksanakan tugas seorang Juruanalisa Sistem yang mempunyai persamaan skop tugas untuk kelima - lima bahasa pengaturcaraan kecuali pengaturcaraan pangkalan data. Pada Tahap 7 dan Tahap 8, pakar –pakar ini akan menjalankan aktiviti pembangunan R&D, kajian kebolehlaksanaan, menyediakan perkhidmatan konsultan dan mencadangkan penyelesaian yang sesuai untuk menyokong arah tuju dan polisi perniagaan.

(iii) Keselamatan ICT

Kini, kebanyakan sistem ICT dapat dicapai melalui internet dan menyebabkan ia mudah diancam virus, "hacker (pengodam)", dan ancaman keselamatan yang lain. Keselamatan rangkaian dan sistem sangat penting kerana ia merupakan titik utama serangan keselamatan. Kakitangan yang mahir amat diperlukan bagi memastikan keselamatan terjamin. Keselamatan ICT bermula pada Tahap 5 dan mempunyai pra syarat kemasukan daripada Tahap 4 Sistem ICT kerana mereka pada tahap ini sahaja yang dibenarkan mengendalikan aspek keselamatan sistem ICT.

(iv) Integrasi Sistem

Sub sektor ini menggambarkan keperluan pengurus projek yang cekap mengendalikan projek integrasi sistem. Aspek yang penting dalam skop kerjanya adalah seperti teknik perancangan standard spesifikasi senibina sistem, pengujian sistem, kajian kebolehlaksanaan dan lain-lain.

Tahap permulaan sub sektor ini adalah pada Tahap 6 hingga 8 iaitu Pengarah Projek. Pra syarat adalah Tahap 5 daripada Sistem ICT atau Pembangunan Aplikasi kerana seorang eksekutif harus mempunyai tahap pengetahuan dan kemahiran yang lengkap.

(v) Pengurusan Data

Pengurusan Data dilihat sebagai bahagian kritikal kebanyakan organisasi seperti bank, hospital, dan sebagainya. Keperluan pekerja berkemahiran dalam pengurusan data semakin menjadi keperluan dalam menuju kearah ekonomi berasaskan pengetahuan.

Tajuk pekerjaan yang wujud bermula dari Tahap 6, Pentadbir Pangkalan Data dan Pengurus Pangkalan Data. Pra syarat kemasukan adalah Tahap 5 daripada Pembangunan Sistem Aplikasi dan Sistem ICT.

(vi) Digital Kreatif

Sub sektor Digital Kreatif semakin berkembang dan menarik minat ramai dengan adanya unsur animasi dan media interaktif yang digunakan dengan meluas dalam kempen pemasaran, filem tempatan, kartun dan laman web. Dengan meningkatkan penggunaan kesan digital kreatif maka keperluan pekerja dalam sub sektor ini juga meningkat. Empat bahagian utama telah dikenalpasti:

(a) Animasi

Industri merasakan bahawa pekerja yang mahir dalam animasi adalah penting untuk memastikan mesej yang ingin disampaikan produk digital kreatif adalah tepat.

(b) Audio

Penggunaan audio dalam bidang digital kreatif meningkatkan keperluan pekerja berkemahiran dalam perkhidmatan audio sepanjang proses produksi.

(c) Video

Penggunaan video dalam produksi digital kreatif menyebabkan keperluan pekerja berkemahiran dalam mengendalikan tugas – tugas menggunakan peralatan video dan menyediakan efek video.

(d) Media Interaktif

Media interaktif bermula pada Tahap 4 Perekabentuk dan Pengarah Media Interaktif berurusan dengan aliran kerja digital, peralatan storan media, integrasi aplikasi media kerja digital, peralatan storan media, integrasi aplikasi media dan hak cipta. Tugas utama adalah mengkaji konsep kreatif baru dengan menekankan senibina, keperluan bisnes dan keuntungan projek Media Interaktif termasuklah menentukan arah tuju pelbagai projek Media Interaktif termasuk aset kreatif dan kandungan digital.

SUB SEKTOR	SISTEM ICT	
TAHAP / BIDANG	SISTEM KOMPUTER ICT	SISTEM RANGKAIAN ICT
L8	PAKAR UTAMA SISTEM ICT *	
L7	PAKAR SISTEM ICT *	
L6	TEKNOLOGIS UTAMA SISTEM KOMPUTER *	TEKNOLOGIS UTAMA SISTEM RANGKAIAN ICT *
L5	TEKNOLOGIS SISTEM KOMPUTER ICT *	TEKNOLOGIS SISTEM RANGKAIAN ICT *
L4	JURUTEKNIK KANAN SISTEM ICT	
L3	JURUTEKNIK SISTEM ICT	
L2	PEMBANTU JURUTEKNIK SISTEM ICT	
L1	<i>-Tiada Tahap -</i>	

Nota: (i) * Tajuk pekerjaan kritikal

Rajah 5.5: Sub sektor Sistem ICT

SUB SEKTOR	PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI				
TAHAP / BIDANG	PENGATURCARA MULTIMEDIA	PENGATURCARA WEB BASED/WAP	PENGATURCARA SERVER	PENGATURCARA DESKTOP	PENGATURCARA PANGKALAN DATA
L8	PAKAR UTAMA PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI *				
L7	PAKAR PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI *				
L6	JURUANALISA SISTEM *				PENTADBIR PANGKALAN DATA (PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI) *
L5	PENGATURCARA JURUANALISA MULTIMEDIA *	PENGATURCARA JURUANALISA WEB BASED/WAP	PENGATURCARA JURUANALISA SERVER *	PENGATURCARA JURUANALISA DESKTOP	PENGATURCARA KANAN PANGKALAN DATA *
L4	PENGATURCARA MULTIMEDIA *	PENGATURCARA WEB BASED/WAP	PENGATURCARA SERVER *	PENGATURCARA DESKTOP	PENGATURCARA PANGKALAN DATA*
L3	PEMBANTU PENGATURCARA				
L2	- Tiada Tahap -				
L1	- Tiada Tahap -				

Nota: (i) Pre-requisite kepada Tahap 3 Pengaturcara Pembantu adalah Tahap 2 Sistem ICT

(ii) *Tajuk pekerjaan kritikal

Rajah 5.6: Sub sektor Pembangunan Sistem Aplikasi

TAHAP / SUB SEKTOR	INTEGRASI SISTEM
L8	PENGARAH PROJEK INTEGRASI SISTEM *
L7	PENGURUS PROJEK INTEGRASI SISTEM *
L6	EKSEKUTIF PROJEK INTEGRASI SISTEM *
L5	- Tiada Tahap -
L4	-Tiada Tahap -
L3	- Tiada Tahap -
L2	- Tiada Tahap -
L1	- Tiada Tahap -

Nota: (i) Pre requisite Tahap 6 adalah Tahap 5 Sistem Komputer ICT atau Sistem Rangkaian ICT atau Pembangunan Sistem Aplikasi
(ii) * Tajuk pekerjaan kritikal

Rajah 5.6: Sub sektor Integrasi Sistem

TAHAP / SUB SEKTOR	KESELAMATAN ICT
L8	<i>- Tiada Tahap -</i>
L7	PAKAR KESELAMATAN SISTEM ICT *
L6	TEKNOLOGIS UTAMA KESELAMATAN SISTEM ICT *
L5	TEKNOLOGIS KESELAMATAN SISTEM ICT *
L4	<i>- Tiada Tahap -</i>
L3	<i>- Tiada Tahap -</i>
L2	<i>- Tiada Tahap -</i>
L1	<i>- Tiada Tahap -</i>

Nota: (i) Pre requisite kepada Tahap 5 ICT Keselamatan Sistem adalah Tahap 4 Sistem Komputer ICT atau Sistem Rangkaian ICT
(ii) * Tajuk pekerjaan kritikal

Rajah 5.7: Sub sektor Keselamatan ICT

TAHAP / SUB SEKTOR	PENGURUSAN DATA
L8	- Tiada Tahap -
L7	PENGURUS PANGKALAN DATA *
L6	PENTADBIR PANGKALAN DATA (PENGURUSAN DATA) *
L5	- Tiada Tahap -
L4	- Tiada Tahap -
L3	- Tiada Tahap -
L2	- Tiada Tahap -
L1	- Tiada Tahap -

Nota: (i) Pre-requisite kepada Tahap 6 Pentadbir Pangkalan Data adalah Tahap 5 Sistem Komputer ICT atau Sistem Rangkaian ICT atau Pembangunan Sistem Aplikasi

(ii) * Tajuk pekerjaan kritikal

Rajah 5.8: Sub sektor Pengurusan Data

SUB SEKTOR	DIGITAL KREATIF						
TAHAP / BIDANG	ANIMASI				AUDIO	VIDEO	MEDIA INTERAKTIF
L8	- Tiada Tahap -						
L7	PENGURUS PROJEK DIGITAL KREATIF *						
L6	PENGARAH DIGITAL KREATIF *						
L5	PENGARAH SENI		PENGARAH ANIMASI	PENGARAH PAPAN CERITA	PENGARAH AUDIO *	PENGARAH VIDEO*	PENGARAH MEDIA INTERAKTIF *
L4	KETUA ARTIS LATARBELAKANG	ARTIS SUSUN ATUR	KETUA ANIMASI	ARTIS PAPAN CERITA	JURUTEKNIK KANAN AUDIO *	JURUTEKNIK KANAN VIDEO *	PEREKABENTUK MEDIA INTERAKTIF *
L3	ARTIS GRAFIK				JURUTEKNIK AUDIO *	JURUTEKNIK VIDEO *	- Tiada Tahap -
L2	PEMBANTU ARTIS GRAFIK				PEMBANTU JURUTEKNIK AUDIO *	PEMBANTU JURUTEKNIK VIDEO *	- Tiada Tahap -
L1	- Tiada Tahap -						

Nota: (i) Pre requisite kepada Tahap 4 Perekabentuk Media Interaktif adalah Tahap 3 Artis Grafik atau Juruteknik Audio atau Juruteknik Video
(ii) * Tajuk Pekerjaan Kritikal

Rajah 5.9: Sub sektor Digital Kreatif

5.3 PEMETAAN DI ANTARA TAJUK PEKERJAAN YANG DICADANGKAN KEPADA TAJUK PEKERJAAN SEDIAADA

Tajuk pekerjaan sektor ICT yang sedia ada di dalam Daftar Tajuk Pekerjaan JPK telah dikaji semula berdasarkan perkembangan pesat dalam industri ICT. Tajuk Pekerjaan yang baru dicadangkan adalah lebih khusus tetapi masih mengekalkan rangka utama sektor ICT dan tajuk pekerjaan sedia ada.

Dua gambarajah yang menunjukkan pemetaan di antara tajuk pekerjaan sedia ada dan yang dicadangkan disediakan di bahagian ini, iaitu; Gambarajah 5.10: Pemetaan di antara tajuk pekerjaan yang dicadangkan kepada tajuk sedia ada serta gambarajah berikutnya adalah matriks pemetaan sub sektor yang baru kepada NOSS sedia ada.

5.3.1 PEMETAAN KESELURUHAN DI ANTARA TAJUK PEKERJAAN YANG DICADANGKAN KEPADA TAJUK PEKERJAAN SEDIA ADA

(i) Sistem ICT

Dapat dilihat bahawa sub sektor sistem ICT dipetakan terus ke NOSS Sistem Komputer dan Sistem Rangkaian kerana dua bidang ini saling berkaitan.

(ii) Pembangunan Sistem Aplikasi

Kesemua 5 jenis bahasa pengaturcaraan (i.e: Web/WAP, Multimedia, Pelayan ("Server"), Desktop dan Pangkalan Data) dipetakan terus ke bahagian pembangunan sistem aplikasi dimana perbezaannya adalah lebih khusus mengikut jenis pengaturcaraan yang digunakan di industri.

(iii) Keselamatan ICT

Sub sektor keselamatan ICT yang dikaji semula masih boleh dipetakan kepada sub sektor keselamatan ICT yang sediaada dimana perbezaannya adalah ia digabungkan menjadi hanya satu pengkhususan sahaja.

(iv) Integrasi Sistem

Sistem Integrasi dipetakan kepada keempat-empat bidang IT Komputer yang sedia ada kerana sub sektor ini memerlukan seseorang yang fasih dan lengkap pengetahuan serta kemahiran dalam keempat – empat bidang ini iaitu sistem komputer, sistem rangkaian, pembangunan aplikasi dan pengurusan maklumat.

(v) Pengurusan Data

Pengurusan data dipetakan kepada sistem maklumat dan pembangunan aplikasi kerana ianya berurusan dengan data maklumat dan kawalan pangkalan data. Perkara ini tidak terdapat pada bidang sistem maklumat yang sedia ada dalam daftar NOSS kerana ia lebih tertumpu kepada pengurusan pejabat.

(vi) Digital Kreatif

Sub sektor ini pula dipetakan kepada sub sektor Multimedia yang dinamakan digital kreatif kerana panel pembangunan merasakan bahawa ia lebih jelas menggambarkan kandungan skop kerja berbanding sub sektor yang sedia ada iaitu Multimedia.

Keempat-empat bidang baru iaitu Animasi, Audio, Video dan Media Interaktif dapat dipetakan kepada bidang Multimedia sedia ada. Walau bagaimanapun, bidang 'Authoring' yang sedia ada dipetakan kepada Pembangunan Aplikasi di bawah Pengaturcaraan Multimedia.

Media interaktif merupakan bahagian baru yang telah dicadangkan di bawah sub sektor Digital Kreatif. Individu yang berada dalam bahagian ini perlu menerapkan elemen digital kreatif untuk menghasilkan sesuatu yang boleh menambahkan permintaannya.

5.3.2 Pemetaan Di antara Tajuk Pekerjaan Yang Dicadangkan Kepada NOSS Sedia Ada

Terdapat beberapa isu berkaitan pemetaan Tajuk Pekerjaan yang dicadangkan kepada Tajuk Pekerjaan sedia ada:

Tahap

Berdasarkan keperluan JPK untuk mengambil kira lanjutan Tahap 6 hingga Tahap 8 dalam Analisa Pekerjaan yang baru, kebanyakan Tajuk Pekerjaan yang sedia ada dinaikkan lagi tahapnya ke tahap lebih tinggi.

Pemetaan Tajuk Pekerjaan Mengikut Skop Kerja Bidang Sedia Ada

Terdapat beberapa sub sektor dan bidang yang telah digabungkan menjadi bidang yang sama disebabkan skop yang hampir serupa seperti Keselamatan ICT, atau telah dipecahkan menjadi lebih khusus seperti Pembangunan Aplikasi.

Tajuk Pekerjaan, Bidang dan Sub Sektor Baru

Tajuk pekerjaan, bidang dan sub sektor baru tidak dapat dipetakan secara terus kepada NOSS sedia ada. Walau bagaimanapun, pemetaan dapat dibuat di antara NOSS sedia ada dan Tajuk Pekerjaan sedia ada berdasarkan skop kerja yang berkaitan dan dibuat rujukan.

Berikut adalah penjelasan ringkas bagi matriks setiap sub sektor. Sila rujuk kepada matriks sub sektor yang berkaitan:

(i) Sistem ICT

Dapat dilihat daripada matriks ini bahawa kedudukan tahap permulaan tidak berubah tetapi ia dilanjutkan ke Tahap 8. Tajuk Pekerjaan telah diubah untuk menggambarkan Tajuk Pekerjaan yang digunakan dalam industri. Bidang Sistem Komputer dan Sistem Rangkaian digabungkan menjadi satu sub sektor kerana skop kerjanya serupa.

(ii) Pembangunan Sistem Aplikasi

Tahap kemasukan bagi Pembangunan Sistem Aplikasi telah dinaikkan dari Tahap 2 ke Tahap 3 kerana lebih sesuai dengan skop kerja seorang Pembantu Pengaturcara. Tahap-tahap yang seterusnya juga telah ditingkatkan tahapnya sehingga Tahap 6.

Tajuk Pekerjaan yang sedia ada tidak dapat dipetakan secara terus kepada Tajuk Pekerjaan yang dicadangkan kerana Tajuk Pekerjaan yang sedia ada lebih umum dan sesuai untuk Pengaturcaraan Pangkalan Data dan Desktop sahaja. Pengaturcaraan Multimedia dipetakan kepada NOSS *Authoring*.

(iii) Keselamatan ICT

NOSS Keselamatan ICT bermula pada Tahap 3 dan NOSS Tahap 4 & 5 belum dibangunkan lagi. Tajuk Pekerjaan yang baru pula bermula di Tahap 5 kerana dalam industri hanya mereka yang berjawatan jurutera atau teknologis sahaja dibenarkan mengendalikan Keselamatan ICT sesebuah organisasi. Walau bagaimanapun, kandungan NOSS Keselamatan ICT Tahap 3 dapat dijadikan rujukan bagi Tahap 5 Keselamatan ICT yang baru.

(iv) Integrasi Sistem

Sub sektor ini baru dicadangkan dan tidak pernah dibangunkan sebelum ini. Ia bermula di Tahap 6 di mana kandungan Tahap 5 Sistem Maklumat, Sistem Komputer, Sistem Perkakasan dan Pembangunan Aplikasi boleh dijadikan rujukan.

(v) Pengurusan Data

Sub sektor ini juga merupakan sub sektor yang tidak pernah dibangunkan sebelum ini. Ia bermula pada Tahap 6, iaitu sebagai Pentadbir Pangkalan Data, di mana kandungan NOSS Sistem Maklumat, Sistem Komputer, Sistem Rangkaian dan Pembangunan Aplikasi boleh dirujuk.

(vi) Digital Kreatif

Matriks NOSS sedia ada bagi bidang Multimedia Tahap 5 dapat dipetakan terus kepada Tajuk Pekerjaan Tahap 5 yang baru dicadangkan kerana mempunyai skop kerja yang sama sebagai Pengarah. Walau bagaimanapun,

Tajuk Pekerjaan Tahap 5 ini lebih khusus mengikut 4 bidang di bawah Digital Kreatif. Tajuk Pekerjaan di Tahap 4 tidak dapat dipetakan kerana skop kerja pekerjaan sedia ada lebih kepada seorang Pengurus, di mana Tajuk Pekerjaan baru lebih khusus seperti Artis, Juruteknik dan Pereka Bentuk. NOSS Tahap 2 dan 3 dapat dipetakan ke Tajuk Pekerjaan baru mengikut bidang masing-masing. NOSS Authoring yang sedia ada dipetakan ke sub sektor baru Pembangunan Sistem Aplikasi - Pengaturcaraan Multimedia.

TJUK PKRJAN. YU. DICDG./		Sistem ICT		Pembangunan Sistem Aplikasi					KSLMT. ICT	INTEGRASI SISTEM	PGRSN. DATA	Digital Kreatif			
TAJUK PKRJAN SEDIA ADA		Sistem Komputer ICT	Sistem Rangkai an ICT	Pngtrcran. Multimedia	Pngtrcran Server	Pngtrcran Desktop	Pngtrcran Web Based/WA P	Pngtrcran Pgkln. Data				Animasi	Audio	Video	Media Interaktif
IT- Sistem Komputer	Sistem Maklumat														
	Sistem Komputer														
	Sistem Rangkaian														
	Pembangunan Aplikasi														
IT - Keselama tan	Kslmtn. Aplikasi ICT														
	Kslmtn. Rangkaian ICT														
	Kslmtn. Sistem ICT														
	Pgrsn. Kslmtn. & Kslmtn. Oprsi ICT														
IT- Multi media	Animasi & Visual														
	Audio														
	Video														
	Authoring														

Rajah 5.10: Pemetaan Di antara Tajuk Pekerjaan Yang Dicapangkan kepada Tajuk Pekerjaan Sedia Ada

CADANGAN SUB SEKTOR			SUB SEKTOR SEMASA															
TAHAP	SISTEM ICT		SISTEM MAKLUMAT D-060				SISTEM KOMPUTER D-041				SISTEM RANGKAIAN D-051				PEMBANGUNAN APLIKASI D-070			
	SISTEM KOMPUTER ICT	SISTEM RANGKAIAN ICT	D-060-2 Pmbt. Sistm. Mklmt.	D-060-3 Pylia. Tadbir Sistem Mklmt.	D-060-4 Eks. Sistem Mklmt.	D-060-5 Pngrs. Sistm. Mklmt.	D-041-2 Pmbt. Jrtknk. Sistm. Kmptr.	D-041-3 Jrtknk. Sistm. Kmptr.	D-041-4 Pmbntu. Jurutera Sistem	D-041-5 Jurutera Sistem	D-051-2 Pmbntu. Jrtknk. Rgkaian. Kmptr.	D-051-3 Jrtknk. Rgkaian. Kmptr.	D-051-4 Pmbnt. Jurutera Rgkaian.	D-051-5 Jurutera Rgkaian.	D-070-2 Pgtrcra. Pmbgn. Aplikasi	D-070-3 Ketua Pgtrcr. Pmbgn. Aplikasi	D-070-4 Juruan alisa Pngtrcr .Pmbgn Aplikasi.	D-070-5 Juruan alisa Sistm. Pmbg. Apliksi
L8	Pakar Utama Sistem ICT																	
L7	Pakar Sistem ICT																	
L6	Teknologis Utama Sistem Komputer ICT																	
L6	Teknologis Utama Sistem Rangkaian ICT																	
L5	Teknologis Sistem Komputer ICT																	
L5	Teknologis Sistem Rangkaian ICT																	
L4	Juruteknik Kanan Sistem ICT																	
L3	Juruteknik Sistem ICT																	
L2	Pembantu Juruteknik Sistem ICT																	
L1	- Tiada Tahap -																	

CADANGAN SUB SEKTOR		SUB SEKTOR SEMASA					
TAHAP	PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI	Pembangunan Aplikasi D-070				AUTHORING	
		D-070-2 Pengaturcara Pembangunan Aplikasi	D-070-3 Ketua Pengaturcara Pembangunan Aplikasi	D-070-4 Juruanalisa Pengaturcara Pembangunan Aplikasi	D-070-5 Juruanalisa Sistem Pembangunan Aplikasi	D-080-2 Artis Multimedia - Authoring	D-080-3 Pereka Bentuk Multimedia - Authoring
L8	Pakar Utama Pembangunan Sistem Aplikasi						
L7	Pakar Pembangunan Sistem Aplikasi						
L6	Juruanalisa Sistem						
L6	Pentadbir Pangkalan Data						
L5	Pengaturcara Juruanalisa Sistem						
L5	Pengaturcara Juruanalisa Web Based/Web						
L5	Pengaturcara Juruanalisa Server						
L5	Pengaturcara Juruanalisa Desktop						
L5	Pengaturcara Juruanalisa Pangkalan Data						
L4	Pengaturcara Multimedia						
L4	Pengaturcara Web Based/WAP						
L4	Pengaturcara Server						
L4	Pengaturcara Desktop						
L4	Pengaturcara Pangkalan Data						
L3	Pembantu Pengaturcara						
L2	- Tiada Tahap -						
L1	- Tiada Tahap -						

*Pre-requisite kepada Tahap 3 Pembantu Pengaturcara adalah Tahap 2 Sistem ICT

CADANGAN SUB SEKTOR		SUB SEKTOR SEMASA											
TAHAP	KESELAMATAN ICT	KESELAMATAN APLIKASI ICT D-300			KESELAMATAN SISTEM ICT D-300			KESELAMATAN RANGKAIAN ICT D-301			PENGURUSAN KESELAMATAN DAN OPERASI KESEMATAN ICT D-302		
		D-300-3 Sistem Keselamat an ICT dan Juruteknik Aplikasi	D-300-4 Belum Ada	D-300-5 Belum Ada	D-300-3 Sistem Keselamata n ICT dan Juruteknik Aplikasi	D-300-4 Belum Ada	D-300-5 Belum Ada	D-301-3 Juruteknik Keselamat an Rangkaian ICT	D-301-4 Belum Ada	D-301-5 Belum Ada	D-302-3 Pembantu Pegawai Operasi Keselamata n ICT	D-302-4 Belum Ada	D-302-5 Belum Ada
L8	- Tiada Tahap -												
L7	Pakar Keselamatan Sistem ICT												
L6	Teknologis Utama Keselamatan Sistem ICT												
L5	Teknologis Keselamatan Sistem ICT												
L4	- Tiada Tahap -												
L3	- Tiada Tahap -												
L2	- Tiada Tahap -												
L1	- Tiada Tahap -												

*Pre requisite kepada Tahap 5 Keselamatan Sistem ICT adalah Tahap 4 Sistem Komputer ICT atau Sistem Rangkaian ICT

CADANGAN SUB SEKTOR		SUB SEKTOR SEMASA															
TAHAP	INTEGRASI SISTEM	SISTEM MAKLUMAT D-060				SISTEM KOMPUTER D-041				SISTEM RANGKAIAN D-051				PEMBANGUNAN APLIKASI D-070			
		D-060-2 Pmbt. Sistm. Mklmt.	D-060-3 Pylia. Tadbir Sistem Mklmt.	D-060-4 Eks. Sistem Mklmt.	D-060-5 Pngrs. Sistm. Mklmt.	D-041-2 Pmbt. Jrtknk. Sistm. Kmptr.	D-041-3 Jrtknk. Sistm. Kmptr.	D-041-4 Pmbntu. Jurutera Sistem	D-041-5 Jurutera Sistem	D-051-2 Pmbnt Jrtknk. Rgkain Kmptr.	D-051-3 Jrtknk. Rgkain .Kmptr	D-051-4 Pmbn. Jurutr Rgkain	D-051-5 Jurutera Rgkaian.	D-070-2 Pgtrcra. Pmbgn. Aplikasi	D-070-3 Ketua Pgtrcr. Pmbgn. Aplikasi	D-070-4 Pnglisa Pgtrcr. Pmbgn Apliksi.	D-070-5 Juruan alisa Sistm. Pmbg. Apliksi
L8	Pengarah Projek Integrasi Sistem																
L7	Pengurus Projek Integrasi Sistem																
L6	Eksekutif Projek Integrasi Sistem																
L5	- Tiada Tahap -																
L4	- Tiada Tahap -																
L3	- Tiada Tahap -																
L2	- Tiada Tahap -																
L1	- Tiada Tahap -																

Pre requisite kepada Tahap 6 adalah Tahap 5 Sistem Komputer ICT atau Sistem Rangkaian ICT atau Pembangunan Sistem Aplikasi.

CADANGAN SUB SEKTOR		SUB SEKTOR SEMASA															
TAHAP	PENGURUSAN DATA	SISTEM MAKLUMAT D-060				SISTEM KOMPUTER D-041				SISTEM RANGKAIAN D-051				PEMBANGUNAN APLIKASI D-070			
		D-060-2 Pmbt. Sistm. Mklmt.	D-060-3 Pylia. Tadbir Sistem Mklmt.	D-060-4 Eks. Sistem Mklmt.	D-060-5 Pngrs. Sistm. Mklmt.	D-060-2 Pmbt. Sistm. Mklmt.	D-060-3 Pylia. Tadbir Sistem Mklmt.	D-060-4 Eks. Sistem Mklmt.	D-060-5 Pngrs. Sistm. Mklmt.	D-060-2 Pmbt. Sistm. Mklmt.	D-060-3 Pylia. Tadbir Sistem Mklmt.	D-060-4 Eks. Sistem Mklmt.	D-060-5 Pngrs. Sistm. Mklmt.	D-070-2 Pgtrcra. Pmbgn. Aplikasi	D-070-3 Ketua Pgtrcr. Pmbgn. Aplikasi	D-070-4 Pnglisa Pgtrcr. Pmbgn. Aplikasi.	D-070-5 Jurua nalisa Sistm. Pmbg. Aplikasi
L8		- Tiada Tahap -															
L7	Pengurus Pangkalan Data																
L6	Pentadbir Pangkalan Data																
L5		- Tiada Tahap -															
L4		- Tiada Tahap -															
L3		- Tiada Tahap -															
L2		- Tiada Tahap -															
L1		- Tiada Tahap -															

Pre-requisite kepada Tahap 6 Pentadbir Pangkalan Data adalah Tahap 5 Sistem Komputer ICT atau Sistem Rangkaian ICT atau Pembangunan Sistem Aplikasi

CADANGAN SUB SEKTOR		SUB SEKTOR SEMASA										
TAHAP	DIGITAL KREATIF	PRODUKSI MULTIMEDIA										
		MULTIMEDIA KREATIF		ANIMASI & VISUAL			AUDIO		VIDEO		AUTHORING	
		D-120-4 Pengarah Multimedia Kreatif	D-120-5 Pengurus Multimedia Kreatif	D-111-2 Artis Multimedia - Visual	D-110-2 Artis Multimedia - Animasi	D-112-3 Pereka Bentuk Multimedia – Animasi dan Visual	D-100-2 Artis Multimedia - Audio	D-100-3 Pereka Bentuk Multimedia - Audio	D-090-2 Artis Multimedia - Video	D-090-3 Pereka Bentuk Multimedia - Video	D-080-2 Artis Multimedia - Authoring	D-080-3 Pereka Bentuk Multimedia - Authoring
L8		- Tiada Tahap -										
L7	Pengurus Projek Digital Kreatif											
L6	Pengarah Digital Kreatif											
L5	Pengarah Seni											
L5	Pengarah Animasi											
L5	Pengarah Papan Cerita											
L5	Pengarah Audio											
L5	Pengarah Video											
L5	Pengarah Media Interaktif											
L4	Ketua Artis Latarbelakang											
L4	Artis Susunatur											
L4	Ketua Animasi											
L4	Artis Papan Cerita											
L4	Juruteknik Kanan Audio											
L4	Juruteknik Kanan Video											
L4	Pereka Bentuk Media Interaktif											
L3	Artis Grafik											
L3	Juruteknik Audio											
L3	Juruteknik Video											
L2	Pembantu Artis Grafik											
L2	Pembantu Juruteknik Audio											
L2	Pembantu Juruteknik Video											
L1		- Tiada Tahap -										

5.4 TAHAP PERMULAAN / LALUAN KERJAYA

(i) Tahap Kemasukan di Tahap 2

Sub Sektor: Sistem ICT Dan Digital Kreatif

Tahap kemasukan bagi sistem ICT dan Digital Kreatif bermula di Tahap 2 (Pembantu Juruteknik dan Pembantu Artis) ini adalah kerana skop kerja mereka memerlukan kerja rutin dan pada Tahap ini, mereka perlu membuat keputusan mengikut tahap autonomi. Ia tidak bermula di Tahap 1 seperti tajuk pekerjaan ICT yang sedia ada kerana ia dianggap terlalu asas tugasannya, di mana dalam sektor ICT, mereka harus berupaya membuat keputusan sendiri.

Sistem ICT	Digital Kreatif
Tahap 8	Tahap 8
Tahap 7	Tahap 7
Tahap 6	Tahap 6
Tahap 5	Tahap 5
Tahap 4	Tahap 4
Tahap 3	Tahap 3
Tahap 2	Tahap 2
Tiada Tahap 1	Tiada Tahap 1

(ii) Tahap Kemasukan di Tahap 3

Sub sektor: Pembangunan Sistem Aplikasi

Tahap kemasukan Sistem Aplikasi di Tahap 3 (Pembantu Pengacara) kerana tahap ini memerlukan kemahiran penyelesaian masalah dan penyeliaan. Mereka dari sub sektor Sistem ICT, Tahap 2 boleh meneruskan ke Tahap 3, Pembangunan Sistem Aplikasi kerana kemahiran dan pengetahuan asas sistem ICT merupakan asas bagi seorang Pengaturcara.

Pembangunan Sistem Aplikasi
Tahap 8
Tahap 7
Tahap 6
Tahap 5
Tahap 4
Tahap 3

Sistem ICT
Tahap 2

(iii) Tahap Kemasukan di Tahap 5

Sub sektor: Keselamatan ICT

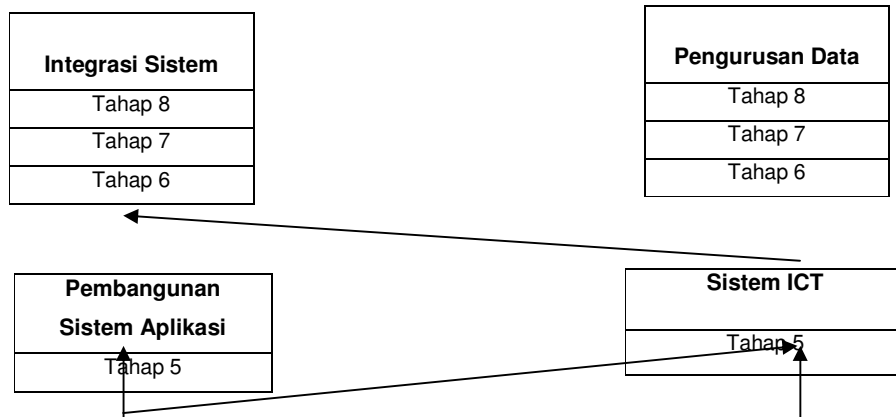
Prasyarat kemasukan sub sektor Keselamatan ICT adalah Tahap 4, Sistem ICT. Rasionalnya adalah pengetahuan dan kemahiran seorang Juruteknik Kanan Sistem ICT adalah penting untuk memastikan teknologi keselamatan ICT dan dapat menilai tugas dengan lebih cekap.

Keselamatan ICT
Tahap 8
Tahap 7
Tahap 6
Tahap 5

Sistem ICT
Tahap 4

(iv) Tahap Kemasukan di Tahap 6

Sub sektor: Integrasi Sistem dan Pengurusan Data



Prasyarat kemasukan Integrasi Sistem, Tahap 6 adalah Tahap 5, sub sektor Sistem ICT atau Pembangunan Sistem Aplikasi. Rasional prasyarat ini adalah kemahiran dan pengetahuan yang mendalam tentang Sistem ICT atau Aplikasi adalah penting untuk menjalankan sebuah projek integrasi dengan baik. Integrasi Sistem tidak bermula pada tahap yang lebih rendah kerana tahap pengurusan dalam integrasi sistem adalah pada tahap eksekutif.

Prasyarat kemasukan tahap 6, Pengurusan Data pula adalah Tahap 5, Pembangunan Sistem Aplikasi atau Sistem ICT kerana Pengaturcara Analisis (Tahap 5) atau Teknologi Sistem ICT mempunyai pengetahuan dan kemahiran yang mencukupi untuk meneruskan sehingga Tahap 6 (Pentadbir Pangkalan Data) (Pengurusan Data) di Tahap 6. Sub sektor Pengurusan Data tidak bermula pada tahap yang lebih rendah kerana seorang pentadbir (Pangkalan Data) harus ada latar belakang seorang Teknologis Sistem ICT atau Pengaturcara Analisis.

5.5 TAKRIF PEKERJAAN

Takrif pekerjaan bagi setiap tajuk pekerjaan dalam sektor ICT yang baru dicadangkan telah dilampirkan di **Lampiran 4** sebagai rujukan.

5.6 TAJUK PEKERJAAN KRITIKAL

Tajuk pekerjaan yang kritikal telah ditentukan berdasarkan analisa yang telah dijalankan bersama panel pakar. Dalam Gambarajah 5.11, sejumlah 36 tajuk pekerjaan dianggap kritikal jika dibandingkan dengan 17 tajuk pekerjaan yang kurang kritikal.

Kebanyakan tajuk pekerjaan kritikal adalah daripada sub sektor Digital Kreatif di bawah bidang Audio, Video dan Media Interaktif dengan jumlah 12 tajuk pekerjaan. Ini adalah disebabkan oleh keperluan yang meningkat terhadap pekerja yang berkemahiran dalam bidang ini. Sistem ICT dan Keselamatan ICT juga dianggap kritikal (Tahap 5 hingga Tahap 8) kerana kebanyakan organisasi memerlukan pekerja yang berkemahiran untuk menyediakan infrastruktur dan perkhidmatan ICT di Malaysia. Dengan adanya kekurangan Pengaturcara, Multimedia, Server dan Pangkalan Data maka tajuk pekerjaan daripada bidang ini adalah kritikal.

Malaysia kini menuju ke arah ekonomi berdasarkan pengetahuan, maka Pentadbir Pangkalan Data (Pengurusan Data) dan Pengurus Pangkalan Data adalah perlu untuk mengurus penggunaan data yang kian meningkat. Tajuk pekerjaan dalam sub sektor projek Integrasi Sistem juga kritikal dalam mengimplementasi Projek Integrasi Sistem.

(i) TAJUK PEKERJAAN KRITIKAL

(a) SUB SEKTOR: DIGITAL KREATIF

No.	Tajuk Pekerjaan	Tahap
1	Pembantu Juruteknik Audio	T2
2	Pembantu Juruteknik Video	T2
3	Juruteknik Audio	T3
4	Juruteknik Video	T3
5	Juruteknik Kanan Audio	T4
6	Juruteknik Kanan Video	T4
7	Perekabentuk Media Interaktif	T4
8	Pengarah Audio	T5
9	Pengarah Video	T5
10	Pengarah Media Interaktif	T5
11	Pengarah Digital Kreatif	T6
12	Pengurus Projek Digital Kreatif	T7

(b) SUB SEKTOR: PENGURUSAN DATA

No.	Tajuk Pekerjaan	Tahap
1	Pentadbir Pangkalan Data (Pengurusan Data)	T6
2	Pengurus Pangkalan Data	T7

(c) SUB SEKTOR: KESELAMATAN ICT

No.	Tajuk Pekerjaan	Tahap
1	Teknologis Keselamatan Sistem ICT	T5
2	Teknologis Utama Keselamatan Sistem ICT	T6
3	Pakar Keselamatan Sistem ICT	T7

(d) SUB SEKTOR: SISTEM ICT

No.	Tajuk Pekerjaan	Tahap
1	Teknologis Sistem Komputer ICT	T5

2	Teknologis Sistem Rangkaian ICT	T5
3	Teknologis Utama Sistem Komputer ICT	T6
4	Teknologis Utama Sistem Rangkaian ICT	T6
5	Pakar Sistem ICT	T7
6	Pakar Utama Sistem ICT	T8

(e) SUB SEKTOR: INTEGRASI SISTEM

No.	Tajuk Pekerjaan	Tahap
1	Eksekutif Projek Integrasi Sistem	T6
2	Pengurus Projek Integrasi Sistem	T7
3	Pengarah Projek Integrasi Sistem	T8

(f) SUB SEKTOR: PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI

No.	Tajuk Pekerjaan	Tahap
1	Pengaturcara Multimedia	T4
2	Pengaturcara Server	T4
3	Pengaturcara Pangkalan Data	T4
4	Pengaturcara Juruanalisa Multimedia	T5
5	Pengaturcara Juruanalisa Sistem	T5
6	Pengaturcara Kanan Pangkalan Data	T5
7	Juruanalisa Sistem	T6
8	Pentadbir Pangkalan Data (Pbgan Sistem Aplikasi)	T6
9	Pakar Pembangunan Aplikasi	T7
10	Pakar Utama Pembangunan Aplikasi	T8

(ii) TAJUK PEKERJAAN TIDAK KRITIKAL

a) SUB SEKTOR: DIGITAL KREATIF

No.	Tajuk Pekerjaan	Tahap
1	Pembantu Artis Grafik	L2
2	Artis Grafik	L3
3	Ketua Artis Latarbelakang	L4
4	Artis Susun Atur	L4
5	Ketua Animasi	L4
6	Artis Papan Cerita	L4
7	Pengarah Seni	L5
8	Pengarah Animasi	L5

9	Pengarah Papan Cerita	L5
---	-----------------------	----

(b) SUB SEKTOR: SISTEM ICT

No.	Tajuk Pekerjaan	Tahap
1	Pembantu Juruteknik Sistem ICT	L2
2	Juruteknik Sistem ICT	L3
3	Juruteknik Kanan Sistem ICT	L4

(c) SUB SEKTOR: PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI

No.	Tajuk Pekerjaan	Tahap
1	Pembantu Pengaturcara	L3
2	Pengaturcara Web Based/WAP	L4
3	Pengaturcara Desktop	L4
4	Pengaturcara Jruanalisa Web Based/WAP	L5
5	Pengaturcara Jruanalisa Desktop	L5

SUB SEKTOR			TAHAP									Jumlah
			NL	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	
1	Digital Kreatif	Kritikal		0	2	2	3	3	1	1	0	12
		Tidak Kritikal		0	1	1	4	3	0	0	0	9
2	Pengurusan Data	Kritikal		0	0	0	0	0	1	1	0	2
		Tidak Kritikal		0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	ICT Keselamatan	Kritikal		0	0	0	0	1	1	1	0	3
		Tidak Kritikal		0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	ICT Sistem	Kritikal		0	0	0	0	2	2	1	1	6
		Tidak Kritikal		0	1	1	1	0	0	0	0	3
5	Integrasi Sistem	Kritikal		0	0	0	0	0	1	1	1	3
		Tidak Kritikal		0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Pembangunan Sistem Aplikasi	Kritikal		0	0	0	3	3	2	1	1	10
		Tidak Kritikal		0	0	1	2	2	0	0	0	5
		Kritikal									36	
		Tidak Kritikal									17	
Jumlah				0	4	5	13	14	8	6	3	53

Rajah 5.11: Jadual Kritikal dan Tidak Kritikal

6. KESIMPULAN DAN CADANGAN

Hasil daripada Analisa Sektor Pekerjaan ICT yang dijalankan bersama panel pakar daripada pelbagai sub sektor ICT, sejumlah 53 tajuk pekerjaan dan 6 sub sektor utama dikenalpasti.

Merujuk kepada wawasan plan ekonomi Malaysia bagi tahun-tahun yang akan datang seperti IMP 3 dan RMK 9, sebuah rangka bagi tenaga kerja sektor ICT telah dikenalpasti. Adalah diharapkan bahawa hasil daripada Analisa Pekerjaan ini dapat memenuhi rancangan masa depan dengan melatih warga Malaysia menjadi pekerja berkemahiran dalam penyediaan maklumat, komunikasi dan perkhidmatan multimedia ke arah penambahbaikan kualiti hidup warga Malaysia dan meningkatkan keupayaan persaingan Malaysia

Malaysia telah meningkatkan mutu perkhidmatan penyediaan maklumat dan pengetahuan dalam aktiviti ekonomi dengan menggunakan kemajuan teknologi ICT di mana perkara ini membolehkan Malaysia meningkatkan produktiviti kerja seterusnya meningkatkan persaingan negara. Langkah-langkah tambahan harus di ambil untuk meningkatkan pembangunan sumber manusia untuk menyediakan tenaga kerja yang berpengetahuan dan berkemahiran kearah sebuah negara yang berdasarkan ekonomi berpengetahuan.

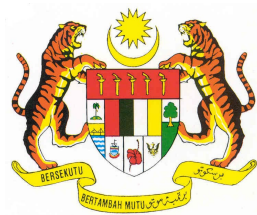
Teknologi Maklumat dan Komunikasi merupakan sebuah industri yang mempunyai potensi yang tinggi. Dengan sokongan kerajaan serta dilengkapi sumber manusia yang mencukupi, industri ini boleh dikembangkan lagi dengan adanya usahasama di antara kerajaan, syarikat ICT dan pusat latihan.

7. RUJUKAN

1. What is the MYICMS 886 Strategy. Maxis.
2. <https://mdp.maxis.com.my/pdf/MyICMS886%20booklet.pdf>
3. Ninth Malaysian Plan (2006-2010).Bernama.2006
4. <http://web5.bernama.com/events/rmk9/speechEng.html>
5. IMP3 Third Industrial Master Plan (2006 – 2020).Ministry of International Trade and Industry Malaysia.2006. <http://webevents.bernama.com/events/imp3/>
6. E-NOSS. Jabatan Pembangunan Kemahiran.2008
<http://www.nvtc.gov.my/enoss/index.html>
7. www.idc.com.my
8. www.matrade.gov.my
9. www.msctc.com.my
10. www.outsourcingmalaysia.org.my
11. www.unescorp.org
12. www.mohr.gov.my/eNOSS

**LAMPIRAN 1: JADUAL PERLAKSANAAN –
ANALISA PEKERJAAN BAGI
SEKTOR ICT**

**LAMPIRAN 2: SENARAI PANEL PAKAR DAN
FASILITATOR BAGI
PEMBANGUNAN ANALISA
PEKERJAAN TEKNOLOGI
MAKLUMAT DAN KOMUNIKASI**



**SENARAI PANEL DAN FASILITATOR PEMBANGUNAN
ANALISIS BIDANG PEKERJAAN SUB SEKTOR ICT
TEKNOLOGI MAKLUMAT DAN KOMUNIKASI**

**PANEL PEMBANGUNAN ANALISIS BIDANG
PEKERJAAN SUB SEKTOR ICT**

PROF. MADYA SUHAIMI BIN NAPIS

CID

UNIVERSITI PUTRA MALAYSIA

PROF. MADYA DR. ROSLAN BIN ISMAIL

DEKAN

MALAYSIAN INSTITUTE OF INFORMATION TECHNOLOGY (MIIT),

UNIVERSITI KUALA LUMPUR

EN. MOHD HAMIM BIN TALIB

PENGURUS BESAR

MELAKA ICT HOLDINGS SDN.BHD.

PN. SHAFIZAH BINTI ABD. SALAM

PENGURUS

TELEKOM MALAYSIA

TIEW BIAW SING

PENGARAH

SHE RESOURCES SDN. BHD.

PN.HAJAH ROSNA BINTI AMIR

PENGARAH JABATAN IT

MALAYSIAN AGRICULTURAL RESEARCH AND DEVELOPMENT INSTITUTE

EN. SYAFIE BIN NORDIN
KETUA JABATAN IT
KOLEJ YAYASAN MELAKA

EN. NOOR FAHMY NOORMAL
PENGURUS OPERASI
MOY PRODUCTION SDN.BHD.

PN. NORHASHIMAH BINTI HARON
PEMBANTU PENGURUS BESAR
TELEKOM MALAYSIA

EN. LEE BOON HAN
PEMBANTU PENGURUS
HSBC BANK MALAYSIA BERHAD

EN. ARIFF FAISAL ILYAS
PENGURUS TEKNIKAL
MARK – PLUS SDN.BHD.

EN. SHAHIR BIN ASHAARI
JURUTERA KANAN
CELCOM (M) SDN. BHD.

EN. MOHD NIZAM MOHD SALLEH
JURUTERA AUDIT
AVP (SEA) SDN.BHD.

EN. SHAFIE BIN MOHAMAD

JURUTERA RANGKAIAN

TM NET

EN. KUSAINI BIN DAKIM

PENGURUS TEKNIKAL

CELCOM (M) SDN. BHD.

FASILITATOR PEMBANGUNAN ANALISIS BIDANG PEKERJAAN SUB SEKTOR ICT

DR AMIRON BIN ISMAIL

PENGERUSI
PRITEC ACADEMY

PN. EVARINA BT. AMIRON

PENGARAH URUSAN
PRITEC ACADEMY

FAHISZAM BIN SAAD

PENGURUS PEMBANGUNAN PERNIAGAAN
PRITEC ACADEMY

**LAMPIRAN 3: TAJUK PEKERJAAN DAN
HIERARKI DALAM SEKTOR
TEKNOLOGI MAKLUMAT DAN
KOMUNIKASI**

1) DIGITAL KREATIF

L8	<i>Tiada Tahap</i>						
L7	Pengurus Projek Digital Kreatif *						
L6	Pengarah Digital Kreatif *						
L5	Pengarah Seni		Pengarah Animasi	Pengarah Papan Cerita	Pengarah Audio *	Pengarah Video *	Pengarah Media Interaktif *
L4	Ketua Artis Latarbelakang	Artist Susun Atur	Ketua Animasi	Artis Papan Cerita	Juruteknik Kanan Audio *	Juruteknik Kanan Video*	Pereka Bentuk Media Interaktif *
L3	Artis Grafik				Juruteknik Audio *	Juruteknik Video *	<i>Tiada Tahap</i>
L2	PembantuArtis Grafik				Pembantu Juruteknik Audio*	Pembantu Juruteknik Video *	<i>Tiada Tahap</i>
L1	<i>Tiada Tahap</i>						

Nota: (i) Pre requisite kepada Tahap 4 Perekabentuk Media Interaktif adalah Tahap 3 Artis Grafik atau Juruteknik Audio atau Juruteknik Video
(ii) * Tajuk Pekerjaan Kritikal

2) PENGURUSAN DATA

L8	<i>Tiada Tahap</i>
L7	Pengurus Pangkalan Data *
L6	Pentadbir Pangkalan Data (Pengurusan Data) *
L5	<i>Tiada Tahap</i>
L4	<i>Tiada Tahap</i>
L3	<i>Tiada Tahap</i>
L2	<i>Tiada Tahap</i>
L1	<i>Tiada Tahap</i>

Nota: (i) Pre-requisite kepada Tahap 6 Pentadbir Pangkalan Data adalah Tahap 5 Sistem Komputer ICT atau Sistem Ringkasan ICT atau Pembangunan Aplikasi
(ii)* Tajuk Pekerjaan Kritikal

3) KESELAMATAN ICT

L8	<i>Tiada Tahap</i>
L7	Pakar Keselamatan Sistem ICT *
L6	Teknologis Utama Keselamatan Sistem ICT *
L5	Teknologis Keselamatan Sistem ICT *
L4	<i>Tiada Tahap</i>
L3	<i>Tiada Tahap</i>
L2	<i>Tiada Tahap</i>
L1	<i>Tiada Tahap</i>

Nota: (i) Pre requisite kepada Tahap 5 Keselamatan ICT adalah Tahap 4 Sistem Komputer ICT atau Sistem Rangkaian ICT
(ii) * Tajuk Pekerjaan Kritikal

4) SISTEM ICT

L8	Pakar Utama Sistem ICT *	
L7	Pakar Sistem ICT *	
L6	Teknologis Utama Sistem Komputer ICT *	Teknologis Utama Sistem Rangkaian ICT *
L5	Teknologis Sistem Komputer ICT *	Teknologis Sistem Rangkaian ICT *
L4	Juruteknik Kanan Sistem ICT	
L3	Juruteknik Sistem ICT	
L2	Pembantu Juruteknik Sistem ICT	
L1	<i>Tiada Tahap</i>	

Nota: (i) * Tajuk Pekerjaan Kritikal

5) INTEGRASI SISTEM

L8	Pengarah Projek Integrasi Sistem *
L7	Pengurus Projek Integrasi Sistem *
L6	Eksekutif Projek Integrasi Sistem *
L5	<i>Tiada Tahap</i>
L4	<i>Tiada Tahap</i>
L3	<i>Tiada Tahap</i>
L2	<i>Tiada Tahap</i>
L1	<i>Tiada Tahap</i>

Nota: (i) Pre requisite Tahap 6 adalah Tahap 5 Sistem Komputer ICT atau Sistem Rangkaian ICT atau Pembangunan Aplikasi
(ii) * Tajuk Pekerjaan Kritikal

6) PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI

L8	Pakar Utama Pembangunan Aplikasi*				
L7	Pakar Pembangunan Aplikasi*				
L6	Jruanalisa Sistem*				Pentadbir Pangkalan Data (Pembangunan Sistem Aplikasi)
L5	Pgtrcara. Jruanalisa Multimedia	Pgtrcara. Jruanalisa Web Based/WAP	Pengaturcara Jruanalisa Server *	Pgtrcara. Jruanalisa Dekstop	Pengaturcara Kanan Pangkalan Data *
L4	Pgtrcara. Multimedia	Pgtrcara. Web Based/WAP	Pgtrcara. Server *	Pgtrcara. Desktop	Pgtrcara Pangkalan Data *
L3	Pembantu Pengaturcara				
L2	<i>Tiada Tahap</i>				
L1	<i>Tiada Tahap</i>				

Nota: (i) Pre-requisite kepada Tahap 3 Pembantu Pengaturcara adalah Tahap 2 Sistem ICT

(ii) *Tajuk Pekerjaan Kritikal

**LAMPIRAN 4: DEFINISI PEKERJAAN DALAM
SEKTOR TEKNOLOGI
MAKLUMAT DAN KOMUNIKASI**



DIGITAL KREATIF

TAHAP 2

PEMBANTU ARTIS GRAFIK

SEORANG PEMBANTU ARTIS GRAFIK DITUGASKAN UNTUK MEMBANTU DALAM MEREKA LATARBELAKANG DAN MELAKAR WATAK, MEMBANTU MENCIPTA TURUTAN ANIMASI, MENCIPTA REKABENTUK PROMOSI BAGI PRODUK ANIMASI, MEMBANTU DAN MEWARNAKAN WATAK DAN LATARBELAKANG, MENGIMBAS LUKISAN ANIMASI, MEMBANTU MENEKAP TURUTAN ANIMASI, MENGHASILKAN KANDUNGAN SARIKATA BAGI PRODUK ANIMASI.

Seseorang Pembantu Artis Grafik akan:

1. Membantu dalam mereka latarbelakang dan melakar watak
2. Membantu mencipta turutan animasi
3. Mencipta rekabentuk promosi bagi produk animasi
4. Membantu dan mewarnakan watak dan latarbelakang
5. Mengimbas lukisan animasi
6. Membantu menangkap turutan animasi
7. Menghasilkan kandungan sarikata bagi produk animasi



DIGITAL KREATIF

TAHAP 2

PEMBANTU JURUTEKNIK AUDIO

SEORANG PEMBANTU JURUTEKNIK AUDIO DITUGASKAN UNTUK MEMASTIKAN KENDALIAN PERALATAN AUDIO VISUAL DENGAN CEKAP DAN MENYELESAIKAN MASALAH YANG TIMBUL, MENYEDIAKAN PENYELESAIAN MASALAH LOKASI ATAU DARI JARAK JAUH SEMASA PENGGUNAAN DAN OPERASI PERALATAN AUDIOVISUAL & MULTIMEDIA.

SEORANG PEMBANTU JURUTEKNIK AUDIO JUGA AKAN MEMBANTU DALAM AKTIVITI MERAKAM YANG MENGGUNAKAN PERALATAN STUDIO SUITE DAN PERISIAN PENGURUSAN STUDIO DAN MENYEDIAKAN BANTUAN TEKNIKAL KEPADA ARTIS DAN KAKITANGAN.

Seorang Pembantu Juruteknik Audio akan:

- (g) Memastikan kendalian peralatan audio visual dengan cekap dan menyelesaikan masalah yang timbul
- (h) Menyediakan penyelesaian masalah di lokasi atau dari jarak jauh semasa penggunaan dan operasi peralatan
- 3. Menyediakan dan menjalankan konfigurasi peralatan seperti peralatan bunyi, mikrofon dan pemasangan sistem penguatsuara
- 4. Membantu Juruteknik Audio dalam aktiviti merakam yang menggunakan peralatan studio *suite* dan perisian pengurusan studio.
- 5. Menyediakan bantuan teknikal kepada artis dan kakitangan acara jabatan, memasang pentas dan tempat duduk, mengendalikan mainan semula bunyi dan peralatan bunyi
- 6. Menjalankan teknik '*wiring audio visual*' dan menggunakan peralatan tangan dan berkuasa

7. Menjalankan aktiviti bantuan studio seperti salinan CD, melabel CD, storan media dan '*housekeeping*'
8. Menepati standard dan prosedur operasi pengurusan studio
9. Bekerjasama dengan kumpulan kerja peralatan bunyi



DIGITAL KREATIF

TAHAP 2

PEMBANTU JURUTEKNIK VIDEO

SEORANG PEMBANTU JURUTEKNIK VIDEO DITUGASKAN UNTUK MENJALANKAN PEMASANGAN DAN PENYENGGARAAN VIDEO DAN KOMPUTER, MENDAPATKAN PERALATAN DAN MENYEDIKAN DOKUMENTASI BERKAITAN PROJEK. DIA JUGA MENYEDIKAN BANTUAN TEKNIKAL BAGI PEMASANGAN, OPERASI DAN PENYENGGARAAN PERALATAN VIDEO.

Seorang Pembantu Juruteknik Video akan:

1. Menyediakan bantuan teknikal berkaitan produksi video, arkib, pemindahan video, penggunaan peralatan dan perisian, penjadualan dan penyelesaian masalah peralatan analog dan digital
2. Menjalankan rutin penyenggaraan studio yang diperlukan dan penyenggaraan harian serta memastikan penggunaan sistem video yang lancar seperti (VTC, *room systems*, *distribution*, LAN based, ISDN Video system)
3. Menyenggara peralatan video
4. Mengendali operasi 'podium' dan peralatan video
5. Membantu dalam penjadualan dan penempahan keperluan teknikal bagi semua acara
6. Mengendalikan peralatan video, audio dan cahaya dalam projek produksi video dan membantu pengguna pusat multimedia

7. Menepati arahan penggunaan peralatan video, perakam, projektor, '*com cat*', papan pencahayaan, kamera, peralatan stereo, sistem edit *off-line* dan lain-lain peralatan.



DIGITAL KREATIF

TAHAP 3

ARTIS GRAFIK

SEORANG ARTIS GRAFIK DITUGASKAN UNTUK MENGHASILKAN LAKARAN LATARBELAKANG DAN WATAK, MENCIPTA MODEL KARAKTER 3D DAN LATARBELAKANG, MENCIPTA TURUTAN ANIMASI 3D, MELAKSANAKAN '*RENDERING*' PADA KARAKTER 3D DAN LATARBELAKANG BERDASARKAN KEPERLUAN PRODUKSI, MENCIPTA ELEMEN BAYANG DAN PENCAHAYAAN BAGI OBJEK 3D DAN MENCIPTA KESAN KHAS BAGI SHOT 3D.

Seorang Artis Grafik akan :

1. Menghasilkan lakaran latarbelakang dan watak
2. Mencipta model karakter 3D dan latarbelakang
3. Mencipta turutan animasi 3D
4. Melaksanakan '*rendering*' pada karakter 3D dan latarbelakang berdasarkan keperluan produksi
5. Mencipta elemen bayang dan pencahayaan bagi objek 3D
6. Mencipta kesan khas bagi shot 3D



DIGITAL KREATIF

TAHAP 3

JURUTEKNIK AUDIO

SEORANG JURUTEKNIK AUDIO DITUGASKAN UNTUK MEMASANG, MENGGUNA, MENYELENGGARA, MEMBAIKI PERALATAN TEKNIKAL YANG DIGUNAKAN UNTUK MERAKAM, MENGUATKAN, MENAMBAHBAIK, MENGGABUNG ATAU MENCIPTA SEMULA BUNYI, MENJALANKAN AKTIVITI MERAKAM DALAM STUDIO ATAU LOKASI DENGAN MENGGUNAKAN PELBAGAI MEDIA DAN BAHAN. JURUTEKNIK AUDIO BEKERJA DALAM KUMPULAN BUNYI YANG MENJALANKAN TUGAS BERDASARKAN KEPERLUAN ARTISTIK DARIPADA PENGARUH BUNYI.

Seorang Juruteknik Audio akan:

1. Mengendalikan dan menyelesaikan masalah peralatan rakaman dan '*amplification*'.
2. Menguji dan menilai prestasi peralatan audio, melakukan perubahan ke atas peralatan rakaman apabila diperlukan
3. Menyediakan perkhidmatan audio termasuk pemasangan dan operasi
4. Menghasilkan efek artistik dengan menggunakan peralatan rakaman bunyi dan perisian di '*studio suite*'
5. Merakam bunyi di studio atau lokasi ke atas pita audio/ perakam cakera keras.
6. Memastikan keperluan kesihatan dan keadaan persekitaran rakaman ditepati
7. Bekerjasama dengan kumpulan kerja bunyi
8. Menyelenggara peralatan bunyi

9. Membantu Juruteknik Kanan Audio menghasilkan bunyi pos-produksi di mana ia diseimbang, dicampur, diedit dan ditambah efek bunyi yang lain



DIGITAL KREATIF

TAHAP 3

JURUTEKNIK VIDEO

SEORANG JURUTEKNIK VIDEO DITUGASKAN UNTUK MEMASANG, MENGGUNA, MENYELENGGARA, MEMBAIK PULIH DAN MENGAGIH PERALATAN VIDEO YANG DIGUNAKAN UNTUK MELAKSANAKAN TUGAS TEKNIKAL BERKAITAN PENYEDIAAN MEDIA VIDEO, '*TELECONFERENCES*' DAN MERAkam '*CABLE CAST*', VIDEO, SERTA PROGRAM SATELIT, MENJALANKAN KALIBRASI PERALATAN SERTA MEMBUAT PEMERIKSAAN RUTIN KESELAMATAN.

Seorang Juruteknik Video akan:

1. Menyelia penyelenggaraan harian dan '*troubleshooting*' untuk memastikan penyediaan perkhidmatan sistem video dan menyelia produksi video termasuk penjadualan, pengawalan, pengeditan dan arkib
2. Melaksanakan '*streaming*' bagi penyediaan media termasuk '*streaming media*', '*POD casting*' dan mengedit video digital
3. Melaksanakan aktiviti berkaitan senibina , lukisan garis dan rak '*elevation*' serta aktiviti senarai '*to/from* kabel'
5. Membantu staff projek dengan memeriksa peralatan serta menyedia arahan, panduan dan sokongan teknikal.
6. Menyediakan pelbagai tugas pentadbiran, membuat tempahan peralatan studio serta memastikan prosedur S.O.P teknikal



DIGITAL KREATIF

TAHAP 4

KETUA ARTIS LATARBELAKANG

SEORANG KETUA ARTIS LATARBELAKANG DITUGASKAN UNTUK MENYEDIAKAN PANDUAN MELUKIS BAGI ARTIS LATARBELAKANG BERDASARKAN KEPERLUAN PENGARAH SENI, MENILAI '*PROPS*' PRE PRODUKSI DAN LUKISAN LATARBELAKANG, MENGUATKUASAKAN GAYA ARTISTIK DAN VISUAL PROJEK MENGIKUT KEPERLUAN PRODUKSI DAN MELAKUKAN TUGAS PENYELIAAN.

Seorang Ketua Artis Latar akan:

1. Menyediakan panduan melukis bagi artis latarbelakang berdasarkan keperluan Pengarah Seni
2. Melakukan tugas penyeliaan
3. Menyediakan list '*props*' kepada artis latarbelakang berdasarkan keperluan Pengarah Seni
4. Menilai '*props*' pre produksi dan lukisan latarbelakang
5. Menguatkuasakan gaya artistik dan visual projek



DIGITAL KREATIF

TAHAP 4

ARTIS SUSUN ATUR

SEORANG ARTIS SUSUN ATUR DITUGASKAN UNTUK MENCIPTA SHOT UTAMA (MASTER SHOT) DAN SUASANA PERSEKITARAN, MENCIPTA ELEMEN KARAKTER DALAM SESEBUAH SHOT, MENCIPTA LUKISAN RUJUKAN BAGI ARTIS ANIMASI BERDASARKAN KEPERLUAN PRODUKSI, MENYEDIAKAN PENTAS BAGI ARTIS ANIMASI , MENGANIMASI KARAKTER & EFEK DAN MELAKSANAKAN FUNGSI PENYELIAAN.

Seorang Artis Susun Atur akan:

1. Menyediakan pentas bagi artis animasi , menganimasi karakter dan efek
2. Mencipta shot utama (*master shot*) dan suasana persekitaran
3. Mencipta lukisan rujukan bagi artis animasi berdasarkan keperluan produksi
4. Mencipta elemen karakter dalam sesebuah shot
5. Melaksanakan fungsi penyeliaan.



DIGITAL KREATIF

TAHAP 4

KETUA ARTIS ANIMASI

SEORANG KETUA ARTIS ANIMASI DITUGASKAN UNTUK MENGESAHKAN ADEGAN ANIMASI 2D DAN 3D, MENGESAHKAN EFEK KHAS, WARNA, BAYANG, TEKSTUR, MODEL DAN TURUTAN ANIMASI, MEMBANTU KAWALAN KUALITI ADEGAN ANIMASI, LATARBELAKANG, EFEK DAN ASPEK TEKNIKAL ANIMASI YANG LAIN, MEMBANTU AKTIVITI PENYELIDIKAN DAN PEMBANGUNAN (R&D) DAN MELAKSANAKAN SISTEM PEMFAILAN DAN PENAMAAN BERDASARKAN PERKARA, TURUTAN, ADEGAN DAN SEBAGAINYA.

Seorang Ketua Artis Animasi akan:

1. Menyediakan bantuan teknikal perisian
2. Mengawal carta alir kerja artis animasi
3. Mengesahkan adegan animasi 2D & 3D.
4. Mengesahkan efek khas, warna, bayang, tekstur, model dan turutan animasi
5. Membantu kawalan kualiti adegan animasi
6. Melaksanakan sistem pemfailan dan penamaan berdasarkan perkara, turutan, adegan dan sebagainya
7. Aktiviti penyelidikan dan pembangunan (R&D)
8. Melaksanakan fungsi penyeliaan



DIGITAL KREATIF

TAHAP 4

ARTIS PAPAN CERITA

SEORANG ARTIS PAPAN CERITA DITUGASKAN UNTUK MEREKA '*ANGLE SHOT*', '*THUMBERNAIL DRAWING*', ADEGAN, MENENTUKAN ADEGAN PRODUKSI SEPERTI PENTAS, PELAN DAN '*PACES*' BERDASARKAN DARIPADA SPESIFIKASI PRODUKSI, MENGUBAH SKRIP KE BENTUK VISUAL DAN MELAKSANAKAN TUGAS PENYELIAAN.

Seorang Artis Papan Cerita akan:

1. Mencipta shot sudut bagi semua adegan dalam papan cerita
2. Mencipta '*thumbnail*' ulasan skrip
3. Mengaplikasikan gaya artistik dan visual papan cerita produksi
4. Melaksanakan fungsi penyeliaan
5. Menghasilkan turutan lukisan tetap dan lukisan cat
6. Mengubah skrip ke bentuk visual
7. Menentukan adegan produksi seperti pentas, pelan dan '*paces*'
8. Mencipta adegan papan cerita berdasarkan spesifikasi produksi
9. Melaksanakan tugas penyeliaan



DIGITAL KREATIF

TAHAP 4

JURUTEKNIK KANAN AUDIO

SEORANG JURUTEKNIK KANAN AUDIO DITUGASKAN UNTUK MENJALANKAN PROSES ALIH SUARA DAN SESI RAKAMAN, MENJALANKAN RAKAMAN, PENJADUALAN PRODUKSI DAN CAMPURAN AKHIR PRODUKSI, MENGENDALIKAN PERALATAN STUDIO MODEN, PERISIAN DAN PERALATAN AUDIO, PERMAINAN VIDEO '*MIDDLEWARE*', MENYEDIAKAN EFEK BUNYI, '*FOLEY*', PERSEKITARAN, '*CUES*' AUDIO, ALIH SUARA, MUZIK, PRODUKSI, PENCIPTAAN DAN PERCAMPURAN.

SEORANG JURUTEKNIK KANAN AUDIO JUGA AKAN MEMBANTU MEREKA BENTUK, MENGIMPLEMENTASI, MENGUJI DAN MENYELENGGARA CIRI-CIRI AUDIO, MEMBANTU KAKITANGAN YANG TERLIBAT DALAM PRODUKSI PROGRAM DAN OPERASI PERALATAN PRODUKSI.

Seorang Juruteknik Kanan Audio akan:

1. Mengendalikan peralatan studio moden, perisian dan peralatan audio, permainan video '*middleware*'
2. Menjalankan proses alih suara dan sesi rakaman
3. Menjalankan rakaman, penjadualan produksi dan campuran akhir produksi
4. Bertanggungjawab ke atas sokongan teknikal umum semasa produksi
5. Menyediakan efek bunyi, '*foley*', persekitaran, '*cues*' audio, alih suara, muzik, produksi, penciptaan dan percampuran

6. Membantu merekabentuk, mengimplementasi, menguji dan menyelenggara ciri-ciri audio
7. Menentukan jenis peralatan yang menepati produksi
8. Membantu kakitangan yang terlibat dalam produksi program dan operasi peralatan produksi serta menetapkan standard bagi kualiti bunyi
9. Menjalankan tugas-tugas penyeliaan.



DIGITAL KREATIF

TAHAP 4

JURUTEKNIK KANAN VIDEO

SEORANG JURUTEKNIK KANAN VIDEO DITUGASKAN UNTUK MENGAWAL, MEMBANGUN, MENILAI, MENYEDIAKAN, MENGHASILKAN DAN BERUSAHASAMA DENGAN KUMPULAN KERJA PRODUKSI VIDEO SEMASA PENGHASILAN KANDUNGAN VIDEO BERDASARKAN KEPERLUAN PELANGGAN.

Seorang Juruteknik Kanan Video akan:

1. Mengawal pengekodan digital aset video kandungan dengan mengikut masa ditetapkan
2. Membangunkan teks penerangan video dan mengaitkan imej-imej kepada kandungan video
3. Menilai peralatan dan mencadangkan penaiktarafan teknologi
4. Mengurus dan mengedit rakaman video, grafik dan fail audio mengikut spesifikasi
5. Menyediakan perancangan dan persediaan '*video capture*'
6. Menghasilkan projek video menggunakan perisian dan peralatan produksi video
7. Bekerjasama dengan Pengarah Kreatif dan kumpulan produksi dalam pembangunan grafik, video, audio serta animasi
8. Menggunakan peralatan '*authoring*' ketika menyiapkan projek aturcara, cd, dvd dan teknologi pengagihan yang lain
9. Melaksanakan tugas penyeliaan



DIGITAL KREATIF

TAHAP 4

PEREKABENTUK MEDIA INTERAKTIF

SEORANG PEREKABENTUK MEDIA INTERAKTIF DITUGASKAN UNTUK MEMBANGUN, MENILAI, MENYEDIAKAN, MENGHASILKAN DAN BERUSAHASAMA DENGAN KUMPULAN KERJA PRODUKSI VIDEO SEMASA PENGHASILAN KANDUNGAN VIDEO BERDASARKAN KEPERLUAN PELANGGAN.

Seorang Perekabentuk Media Interaktif akan:

1. Mengkaji, menganalisa dan menilai permintaan bagi konsep, kreatif yang baru atau dibaiki dengan menekankan senibina, keperluan perniagaan dan pelbagai projek media interaktif
2. Menilai kefungsian dan kawalan kualiti produk
3. Menyelia projek media interaktif
4. Menyediakan penyelenggaraan dan sokongan pengguna
5. Bekerjasama dengan kakitangan perkhidmatan media untuk menghasilkan, bahan media dengan menggunakan peralatan produksi analog & digital
6. Membuat pemfailan, penamaan dan pengurusan storan media
7. Menyampaikan kandungan media, data interaktif, mesej hiburan yang diperlukan industri media digital termasuk rekabentuk antaramuka, rekabentuk navigasi, senibina tapak
8. Melaksanakan fungsi penyeliaan



DIGITAL KREATIF

TAHAP 5

PENGARAH SENI

SEORANG PENGARAH SENI DITUGASKAN UNTUK MENGURUS HALA TUJU SENI BAGI PRA PRODUKSI, PRODUKSI DAN SELEPAS PRODUKSI, MENENTUKAN SENARAI KARAKTER, PROPS, KESAN VISUAL, GAYA ARTISTIK DAN VISUAL, KESINAMBUNGAN SUSUN ATUR, LATARBELAKANG DAN SUSUN ATUR, MELAKSANAKAN AKTIVITI PENYELIDIKAN DAN PEMBANGUNAN SERTA MELAKUKAN PERSEDIAAN TERHADAP PASUKAN HALA TUJU SENI. DIA JUGA MENGURUSKAN PASUKAN HALATUJU SENI DAN BERGABUNG DENGAN PASUKAN PRODUKSI YANG LAIN.

Seorang Pengerah Seni akan:

1. Mengenalpasti senarai karakter mengikut episod
2. Mengenalpasti '*props*' baru dan 'efek' semasa membuat '*layout stage*'
3. Bertanggungjawab terhadap gaya artistik dan visual bagi projek
4. Kenalpasti '*layout continuity*'
5. Perhubungan bersama kumpulan produksi
6. Mengesahkan latarbelakang dan susun atur
7. Menguruskan pasukan hala tuju
8. Melaksanakan aktiviti Penyelidikan dan Pembangunan (R&D)
9. Menyediakan pasukan hala tuju pasukan seni



DIGITAL KREATIF

TAHAP 5

PENGARAH ANIMASI

PENGARAH ANIMASI DITUGASKAN UNTUK MENGURUSKAN PASUKAN ANIMASI, UNTUK MEMBIMBING GAYA ARTISTIK DAN VISUAL ANIMASI, UNTUK MELAKSANAKAN KAWALAN KUALITI ELEMEN ANIMASI, UNTUK MENJALANKAN AKTIVITI PENYELIDIKAN DAN PEMBANGUNAN, UNTUK MENGAWASI SISTEM PEMFAILAN DAN PERKUMPULAN PENAMAAN DAN MENYEDIAKAN KEPERLUAN BAGI PASUKAN ANIMASI. DIA JUGA MENGURUS PASUKAN ANIMASI DAN BERGABUNG DENGAN PASUKAN PRODUKSI YANG LAIN.

Seorang Pengarah Animasi akan:

1. Mengenalpasti karakter animasi berdasarkan kepada adegan
2. Memperuntukkan bimbingan bagi gaya artistik dan visual animasi
3. Bergabung dengan pasukan produksi yang lain
4. Meluluskan animasi 2D dan 3D bagi pra produksi, produksi dan selepas produksi
5. Memperbadankan proses kerja pasukan papan cerita dan pasukan hala uju seni
6. Melakukan kawalan kualiti bagi adegan animasi, latarbelakang, efek dan aspek teknikal animasi yang lain
7. Mengawasi sistem pemfailan dan perkumpulan penamaan berdasarkan kepada tajuk, urutan, adegan dan lain-lain lagi
8. Mengurus pasukan animasi
9. Melaksanakan aktiviti penyelidikan dan pembangunan
10. Menyediakan keperluan pasukan animasi



DIGITAL KREATIF

TAHAP 5

PENGARAH PAPAN CERITA

SEORANG PENGARAH PAPAN CERITA DITUGASKAN UNTUK MENGURUS PASUKAN PAPAN CERITA, UNTUK MEMBERIKAN PANDUAN ARTISTIK DAN GAYA VISUAL PAPAN CERITA, UNTUK MENGESAHKAN *ANGLE SHOT* DAN LUKISAN *THUMBNAILS*, BERGABUNG DENGAN PASUKAN PRODUKSI YANG LAIN, MENGKOORDINASI ADEGAN PAPAN CERITA, MENGESAHKAN PAPAN CERITA PRODUKSI DAN MENYEDIAKAN KEPERLUAN BAGI PASUKAN PAPAN CERITA.

Seorang Pengarah Papan Cerita akan:

1. Mengesahkan *angle shot* bagi semua adegan dalam papan cerita
2. Mengesahkan lukisan *thumbnails* bagi skrip
3. Memperuntukkan panduan bagi gaya artistik dan visual bagi papan cerita
4. Bergabung dengan pasukan produksi yang lain
5. Menguruskan pasukan papan cerita
6. Mengkoordinasi adegan papan cerita
7. Mengesahkan papan cerita berdasarkan kepada spesifikasi produksi
8. Menyediakan keperluan pasukan papan cerita



DIGITAL KREATIF

TAHAP 5

PENGARAH AUDIO

SEORANG PENGARAH AUDIO DITUGASKAN UNTUK MENGKOORDINASI DAN MEMUDAHKAN PEMBANGUNAN AUDIO. PENGARAH AUDIO BERTANGGUNGJAWAB DALAM MEREKABENTUK DAN PENCIPTAAN EFEK BUNYI, MUSIK DAN VOKAL ASET AUDIO. PENGARAH AUDIO JUGA MENGURUS SUMBER PRODUKSI AUDIO DALAMAN DAN JUGA LUARAN, PENGURUSAN ASET AUDIO, PROSES, JADUAL, BERKOLABORASI DENGAN KUMPULAN KAKITANGAN PENGARAH UNTUK MEMBANGUNKAN *PIPELINES* DAN MEMANTAU PERKEMBANGAN KUMPULAN.

Seorang Pengarah Audio akan:

1. Menyediakan konsep bunyi, rekaan, perancangan, panduan gaya audio dan bajet permulaan dalam pra produksi.
2. Mereka, melaksanakan, dan mengatur efek bunyi, musik, aset audio dan fail bunyi.
3. Menyelaras rakaman dan penjadualan dalam produksi dan campuran terakhir selepas produksi.
4. Mengurus kawalan kualiti keseluruhan proses audio bagi projek.
5. Mengurus sumber produksi audio dalaman dan luaran serta pengurusan aset audio.
6. Menentukan keperluan peralatan/perkakasan dan memperuntukkan penyelesaian yang dicadangkan.
7. Kolaborasi dengan kumpulan kakitangan pengarah untuk membangunkan *pipelines*, mencipta dan mengurus proses, mencipta jadual dan memantau perkembangan pasukan.

8. Memilih, mengarah dan mengurus kontraktor luaran bagi pembangunan audio, termasuklah pemilihan/pengarahan bakat suara, membekalkan maklum balas kritikal dan musik bunyi dan lain-lain lagi
9. Memastikan pengimbangan sesuai di kalangan musik, dialog, efek bunyi dan pelaksanaan aset audio melalui mengkoordinasi pemprosesan semua audio
10. Mengendalikan bahan-bahan dan pelbagai isu teknikal yang berkaitan dengan teknologi interaktif



DIGITAL KREATIF

TAHAP 5

PENGARAH VIDEO

SEORANG PENGARAH VIDEO DITUGASKAN UNTUK MENGETUAI, MENGURUSKAN, MEREKA, MENGESAHKAN, KOLABORASI DAN MEMASTIKAN PRODUKSI VIDEO DAN ASSET KANDUNGAN ADALAH MENURUT KEPADA KEPERLUAN PELANGGAN.

Seorang Pengarah Video akan:

1. Mengetuai dan mengurus pembangunan dan pengurusan produk video yang akan menyatukan laman web sedia ada, harta benda interaktif dan kemunculan platform yang baru
2. Kolaborasi dengan Pengarah dan pasukan teknologi dalaman dalam pemilihan dan penempatan peralatan, perkhidmatan dan strategi integrasi *cross-platform*.
3. Membangunkan keperluan dan konsep bagi platform rekaan video.
4. Menguruskan aset Kandungan Video.
5. Mereka pembentangan berdasarkan keterangan, tren rekaan semasa serta matlamat pelanggan
6. Memastikan video yang sesuai dan signal audio yang juga akan mengekalkan standard yang tinggi bagi visual dan penggunaan efek video
7. Mengesahkan kandungan pengaturcaraan video yang bernilai tinggi (saluran linear, stesyen penyiaran, HDTV, PPV, VOD/SVOD, penyiaran video)



DIGITAL KREATIF

TAHAP 5

PENGARAH MEDIA INTERAKTIF

SEORANG MEDIA INTERAKTIF DITUGASKAN UNTUK MENYEDIAKAN, MENTADBIR, MEMPERUNTUKKAN, MENGATUR, BEKERJASAMA DAN MELAKSANAKAN PENGURUSAN PROJEK MEDIA INTERAKTIF GABUNGAN IDEA DAN KONSEP KREATIF.

Seorang Pengarah Media Interaktif akan:

1. Menyediakan spesifikasi produk media interaktif, keperluan, bajet dan skop kerja berdasarkan keperluan pelanggan
2. Menyediakan pasukan *procurement*
3. Mentadbir metodologi projek sistem maklumat, seni bina maklumat dan sistem pengurusan
4. Mematuhi undang-undang hak cipta dan hak harta benda intelektual dan diaplikasikan kepada duplikasi, produksi dan pembentangan bahan-bahan media
5. Memperuntukkan hala tuju kreatif dan strategik bagi projek Media Interaktif termasuklah kandungan digital dan aset kreatif
6. Mengatur peralatan bagi produksi media interaktif, pembangunan dan pengurusan projek
7. Kolaborasi dengan pasukan produksi berhubung interaktif bagi animasi, TV interaktif, permainan dan komuniti dalam talian
8. Memastikan kefungsian sesuai produk
9. Melaksanakan aktiviti penyelidikan dan pembangunan (R&D)



DIGITAL KREATIF

TAHAP 6

PENGARAH DIGITAL KREATIF

SEORANG PENGARAH DIGITAL KREATIF DITUGASKAN UNTUK MENGURUSKAN PRA PRODUKSI, PRODUKSI DAN PROSES SELEPAS PRODUKSI, UNTUK MENGUATKUASAKAN STANDARD DAN GARIS PANDUAN, UNTUK MENTADBIR TENAGA KERJA, UNTUK MELULUSKAN ADEGAN, EFEK DAN ASPEK TEKNIKAL ANIMASI LAIN, MENGKOORDINASI AKTIVITI PENYELIDIKAN DAN PEMBANGUNAN, BERHUBUNG DENGAN PENULIS SKRIP DAN MENYEDIAKAN PENGUSAHAAN PROJEK.

Seorang Pengarah Digita Kreatif akan:

1. Mengurus pra produksi, perancangan projek selepas produksi dan penjadualan
2. Kolaborasi dengan penulis skrip untuk memahami dan membayangkan skrip
3. Membimbing penerangan ringkas kepada pasukan produksi dan mengusahakan keperluan projek
4. Meluluskan adegan pra produksi, produksi dan selepas produksi kesan dan aspek teknikal animasi yang lain
5. Mentadbir tenaga kerja berdasarkan kepada keperluan projek
6. Mengawasi inventori projek
7. Mewakili tugas pra produksi, produksi dan selepas produksi untuk pasukan produksi
8. Menguatkuasa standard dan garis panduan bagi pra produksi, produksi dan selepas produksi
9. Mengkoordinasi aktiviti penyelidikan dan pembangunan (R&D)



DIGITAL KREATIF

TAHAP 7

PENGURUS PROJEK DIGITAL KREATIF

SEORANG PENGURUS DIGITAL KREATIF DITUGASKAN UNTUK MERANCANG PROSES PRA PRODUKSI, PRODUKSI DAN SELEPAS PRODUKSI, UNTUK MENYEDIAKAN PEMBIAYAAN, BAJET, STANDARD DAN GARIS PANDUAN, UNTUK MEREKRUT TENAGA KERJA, UNTUK MEMBERI KELULUSAN TERAKHIR BAGI PRODUK AKHIR, BERTANGGUNGJAWAB UNTUK MENGANJUR AKTIVIT PENYELIDIKAN DAN PEMBANGUNAN

Seorang Pengurus Projek Digital Kreatif akan:

1. Menyediakan perancangan projek pra produksi, produksi dan selepas produksi, penjadualan, pembiayaan dan bajet
2. Menyediakan dan mengurus pra produksi, produksi dan selepas produksi, pembiayaan projek, bajet dan pelaksanaan
3. Menyediakan tenaga kerja berdasarkan keperluan projek
4. Mengawal aset kreatif projek
5. Menyediakan standard dan garis panduan bagi pra produksi, produksi dan selepas produksi
6. Melakukan penilaian terakhir dan pelulusan kepada produk akhir
7. Bertanggungjawab kepada keperluan pelanggan
8. Menganjur aktiviti penyelidikan dan pembangunan (R&D)



PENGURUSAN DATA

TAHAP 6

PENTADBIR PANGKALAN DATA

(PENGURUSAN DATA)

SEORANG PENTADBIR PANGKALAN DATA (DBA) DITUGASKAN UNTUK MENTADBIR DAN MENGAWASI AKTIVITI PANGKALAN DATA, MELAKSANAKAN AKTIVITI *BACKUP*, MELAKSANAKAN NADA PRESTASI, MELAKSANAKAN PERANCANGAN *RECOVERY* BENCANA PANGKALAN DATA, MENYELESAIKAN MASALAH BERKAITAN PANGKALAN DATA, MENGANALISA DATA YANG DISIMPAN DALAM PANGKALAN DATA DAN BERKOLABORASI DENGAN PENTADBIR SISTEM BAGI KONFIGURASI PERISIAN DAN PERKAKASAN

Seorang Pentadbir Pangkalan Data:

1. Menyediakan bajet operasi dan bajet modal jabatan
2. Melaksanakan pemasangan, konfigurasi dan menaik taraf produk DBMS
3. Mentadbir dan mengawasi keselamatan pangkalan data
4. Melaksanakan pengawalan akses pangkalan data dan pembunyan prestasi pangkalan data
5. Melaksanakan Perancangan Recovery Bencana Pangkalan Data
6. Memeriksa log pangkalan data dan kesan audit
7. Menyediakan perancangan system pangkalan data dan menaik taraf cadangan penyelesaian bagi sistem pangkalan data
8. Melaksanakan pemulihan, recovery dan ujian recovery
9. Mencipta skrip backup pangkalan data bagi aktiviti backup
10. Melaksanakan penyelesaian masalah pangkalan data

11. Menganalisa data yang disimpan dalam pangkalan data dan membuat cadangan berkaitan untuk prestasi dan kecekapan storan data
12. Melaksanakan dan mengurus pengelompokan dan pencerminan pangkalan data



PENGURUSAN DATA

TAHAP 7

PENGURUS PANGKALAN DATA

SEORANG PENGURUS PANGKALAN DATA DITUGASKAN UNTUK MENGURUS BAJET, MENYELIA AKTIVITI PANGKALAN DATA, MENYEDIAKAN JADUAL DAN PROSEDUR AKTIVITI BACKUP, MENYEDIAKAN PERANCANGAN RECOVERY BENCANA PANGKALAN DATA, MENGAWASI PERKEMBANGAN BAGI PENYELESAIAN MASALAH, MENGESAHKAN ANALISA DATA DAN CADANGAN YANG DIBUAT OLEH PERNTADBIR PANGKALAN DATA.

Seorang Pengurus Pangkalan Data akan:

1. Mengurus bajet modal dan operasi jabatan
2. Mengesahkan integriti pangkalan data
3. Mengurus pemasangan, konfigurasi dan menaik taraf produk DBMS
4. Menyediakan prosedur keselamatan prosedur
5. Mengesahkan kawalan akses pangkalan data
6. Menyelia prestasi pangkalan data
7. Merekabentuk perancangan Recovery Bencana pangkalan data
8. Menyelia log pangkalan data dan pemeriksaan kesan audit
9. Mengesahkan cadangan penyelesaian menaik taraf system pangkalan data
10. Menyediakan aktiviti backup dan jadual pangkalan data
11. Mengawasi perkembangan penyelesaian masalah pangkalan data
12. Merakabetuk dan merancang pengelompokan dan pencerminan pangkalan data



KESELAMATAN ICT

TAHAP 5

TEKNOLOGIS KESELAMATAN SISTEM ICT

SEORANG TEKNOLOGIS KESELAMATAN SISTEM ICT DITUGASKAN UNTUK MENGEMASKINI SISTEM ICT DAN DIAGRAM KESELAMATAN RANGKAIAN DAN DOKUMENTASI, UNTUK MENGAWAL DAN MENGEKALKAN INFRASTRUKTUR KESELAMATAN RANGKAIAN, MEMUATKAN SISTEM PENYEIMBANGAN, UNTUK MELAKSANAKAN PENYELENGGARAAN KESELAMATAN SISTEM ICT, UNTUK MELAKSANAKAN POLISI AUDIT KESELAMATAN DAN UNTUK MEMPERUNTUKKAN PERKHIDMATAN SOKONGAN LAPISAN PERTAMA.

Seorang Teknologis Keselamatan Sistem ICT akan:

10. Mengemaskini diagram keselamatan rangkaian
11. Mengawasi peralatan keselamatan rangkaian yang mengandungi infrastruktur keselamatan rangkaian, Rangkaian Sulit Maya, mengenalpasti perkhidmatan, *encryption* dan pengurusan keselamatan
12. Melakukan pengujian keselamatan rangkaian dalam stesyen kerja dan server
13. Mengekalkan Rangkaian dan Keselamatan Sistem ICT berdasarkan polisi syarikat
14. Mengemaskini Rangkaian Sistem ICT dan dokumentasi keselamatan
15. Mengekalkan Rangkaian Sistem ICT dan teknologi akses keselamatan
16. Mengawasi system penyeimbangan pemuatan dalam peralatan keselamatan ICT
17. Melaksanakan aktiviti penyelenggaraan keselamatan system ICT
18. Melaksanakan polisi audit keselamatan

19. Memasang system dan tampalan keselamatan rangkaian
20. Membekalkan perkhidmatan sokongan pelanggan dalam sistem dan keselamatan rangkaian



ICT KESELAMATAN

TAHAP 6

TEKNOLOGIS UTAMA KESELAMATAN SISTEM ICT

SEORANG TEKNOLOGIS UTAMA KESELAMATAN SISTEM ICT DITUGASKAN UNTUK MEREKABENTUK SENI BINA KESELAMATAN RANGKAIAN , UNTUK MENKONFIGURASI PERALATAN KESELAMATAN RANGKAIAN, UNTUK MELAKUKAN PENGUJIAN KESELAMATAN RANGKAIAN, UNTUK MENYEDIKAN DOKUMENTASI KESELAMATAN RANGKAIAN, UNTUK MELAKSANAKAN AKTIVITI PENYELIDIKAN DAN PEMBANGUNAN, UNTUK MELAKSANAKAN PENGAUDITAN DAN PEMASUKAN DALAM SEKURITI RANGKAIAN, UNTUK MENGESAHKAN PENYELENGGARAAN SISTEM ICT, UNTUK MELAKSANAKAN POLISI AUDIT KESELAMATAN DAN UNTUK MELAKUKAN FUNGSI PENGURUSAN.

Seorang Teknologis Utama Keselamatan Sistem ICT akan:

1. Merekabentuk seni bina keselamatan rangkaian
2. Konfigurasi sistem penyeimbangan pemuatan dalam peralatan keselamatan ICT
3. Konfigurasi peralatan keselamatan rangkaian yang mengandungi infrastruktur rangkaian keselamatan, rangkaian sulit maya, *encryption* dan pengurusan keselamatan
4. Melakukan pengujian keselamatan rangkaian seperti pencerobohan tanpa kebenaran dan *malicious traffic* dan juga melaksanakan fungsi pengurusan
5. Mengekalkan Sistem ICT dan Keselamatan Rangkaian berdasarkan polisi syarikat

6. Menyediakan dokumentasi Sistem ICT dan Keselamatan Rangkaian
7. Bertanggungjawab kepada keperluan pelanggan
8. Menjalankan aktiviti penyelidikan dan pembangunan
9. Melakukan pengauditan dan pemasangan dalam peralatan keselamatan rangkaian
10. Melaksanakan teknologi akses Sistem ICT & Rangkaian Keselamatan
11. Melaksanakan polisi audit keselamatan



KESELAMATAN ICT

TAHAP 7

PAKAR KESELAMATAN SISTEM ICT

SEORANG PAKAR KESELAMATAN SISTEM ICT DITUGASKAN UNTUK MEREKABENTUK SISTEM KESELAMATAN DAN POLISI KESELAMATAN, UNTUK MENGUATKUASAKAN POLISI DAN PROSEDUR SYARIKAT, UNTUK MENGANJURKAN AKTIVITI PENYELIDIKAN DAN PEMBANGUNAN (R&D), MENGURUSKAN PASUKAN MAKLUM BALAS, UNTUK MENYEDIAKAN PERANCANGAN PROJEK, BAJET DAN KEPERLUAN SUMBER MANUSIA.

Seorang Pakar Keselamatan Sistem ICT:

1. Merekabentuk system keselamatan bagi keselamatan sistem ICT
2. Merekabentuk polisi keselamatan dan prosedur bagi perusahaan infrastruktur rangkaian
3. Menguatkuasakan pematuhan terhadap undang-undang dan peraturan yang terkandung dalam dokumentasi system pentauliahan
4. Menguatkuasa polisi dan prosedur sysrikat
5. Menganjurkan aktiviti penyelidikan dan pembangunan (R&D)
6. Mengurus pasukan maklum balas termasuklah mengawasi keseluruhan kecekapan operasi
7. Menyediakan perancangan projek
8. Menyediakan pembiayaan dan bajet projek
9. Menyediakan sumber manusia berdasarkan kepada keperluan projek



SISTEM ICT

TAHAP 2

PEMBANTU JURUTEKNIK

SEORANG PEMBANTU JURUTEKNIK SISTEM ICT DITUGASKAN UNTUK MEMASANG APLIKASI PERISIAN DAN SISTEM PENGOPERASIAN, PERKAKASAN SISTEM KOMPUTER, SISTEM PENGOPERASIAN RANGKAIAN, ALATAN RANGKAIAN *LOW END*, UNTUK MENJALANKAN KERJA *BACKUP*, FUNGSI PEKERJAAN BERDASARKAN KEPADA PROSEDUR PENGOPERASIAN STANDARD DAN PENYELENGGARAAN PENAHANAN BAGI PERISIAN DAN PERKAKASAN SISTEM KOMPUTER. DIA JUGA DITUGASKAN UNTUK MEMASANG PERKABELAN RANGKAIAN DAN MEREKOD INVENTORI.

Seorang Pembantu Juruteknik Sistem ICT akan:

10. Memasang aplikasi perisian dan system pengoperasian
11. Memasang perkakasan sistem komputer
12. Memasang sistem pengoperasian rangkaian
13. Memasang alatan rangkaian *low end*
14. Memasang perkabelan rangkaian
15. Menjalankan kerja *backup*
16. Menjalankan fungsi pekerjaan berdasarkan kepada SOP
17. Menjalankan penyelenggaraan penahanan bagi perisian dan perkakasan sistem komputer
18. Merekod senarai inventori



SISTEM ICT

TAHAP 3

JURUTEKNIK SISTEM ICT

SEORANG JURUTEKNIK SISTEM ICT DITUGASKAN UNTUK MENKONFIGURASI APLIKASI PERISIAN DAN SISTEM PENGOPERASIAN, SISTEM PENGOPERASIAN RANGKAIAN DAN ALATAN RANGKAIAN *LOW END*, UNTUK MENYELESAIKAN PERKAKASAN SISTEM KOMPUTER DAN MEMASANG PERKABELAN RANGKAIAN FIBER OPTIK. INDIVIDU INI JUGA DITUGASKAN UNTUK MENKOORDINASI KERJA *BACKUP*, PENYELENGGARAAN PENAHANAN BAGI PERISIAN DAN PERKAKASAN SISTEM KOMPUTER DAN AKTIVITI-AKTIVITI INVENTORI SEPERTI PELESENAN DAN PERSEMPADANAN.

Seorang Juruteknik Sistem ICT akan:

1. Menkonfigurasi aplikasi perisian dan pengoperasian sistem
2. Menyelesaikan perkakasan sistem komputer
3. Menkonfigurasi sistem pengoperasian rangkaian
4. Menkonfigurasi alatan rangkaian *low end*
5. Memasang perkabelan rangkaian fiber optik
6. Mengkoordinasi kerja *backup*
7. Mengkoordinasi penyelenggaraan penahanan bagi perisian dan perkakasan sistem komputer
8. Mengkoordinasi aktiviti inventori seperti pelesenan dan persempadanan



SISTEM ICT

TAHAP 4

JURUTEKNIK KANAN SISTEM ICT

SEORANG JURUTEKNIK KANAN SISTEM ICT DITUGASKAN UNTUK MENGESAHKAN AKTIVITI PEMASANGAN DAN PENKONFIGURASIAN, PEMASANGAN PERKABELAN RANGKAIAN DAN PENYELENGGARAAN PENAHANAN BAGI PERISIAN DAN PERKAKASAN SISTEM KOMPUTER DAN MEMASANG SERTA MENKONFIGURASI PERKHIDMATAN SERVER ASAS. INDIVIDU INI JUGA DITUGASKAN UNTUK MENYELIA KERJA *BACKUP* DAN MENJALANKAN *RECOVERY* SISTEM. DIA JUGA MELAKUKAN FUNGSI PENYELIAAN DAN BERGABUNG DENGAN PEMBEKAL, PELANGGAN DAN JUGA KONTRAKTOR.

Seorang Juruteknik Kanan Sistem ICT akan:

1. Mengesahkan aktiviti pemasangan dan penkonfigurasi
2. Memasang dan menkonfigurasi perkhidmatan server asas
3. Mengesahkan pemasangan kabel rangkaian
4. Menyelia kerja *backup*
5. Menjalankan *recovery* sistem
6. Mengawal perbelanjaan operasi di dalam bahagian fungsian
7. Melakukan fungsi penyeliaan
8. Mengesahkan penyelenggaraan penahanan bagi perisian dan perkakasan sistem komputer
9. Menyediakan laporan inventori
10. Bergabung dengan pembekal, pelanggan dan kontraktor
11. Memperuntukkan perkhidmatan sokongan pelanggan



SISTEM ICT

TAHAP 5

TEKNOLOGIS SISTEM KOMPUTER ICT

SEORANG TEKNOLOGIS SISTEM KOMPUTER ICT DITUGASKAN UNTUK MEMASANG DAN MENGONFIGURASI PERKHIDMATAN SERVER *ADVANCE*, PENGELOMPOKAN SERVER & PENCERMINAN SERVER. DIA JUGA DITUGASKAN UNTUK MENGKOORDINASI RECOVERY SISTEM, MELAKSANAKAN PENYELENGGARAAN PENAHANAN BAGI SISTEM ICT *HIGH END* DAN BERGABUNG DENGAN PELANGGAN DALAM KEPERLUAN PRODUK DAN PERKHIDMATAN.

Seorang Teknologis Sistem Komputer ICT akan:

1. Memasang dan konfigurasi perkhidmatan server *advance*
2. Memasang alatan rangkaian *high end*
3. Mengkoordinasi *recovery* sistem
4. Melaksanakan pengelompokan server
5. Melaksanakan pencerminan server
6. Melaksanakan penyelenggaraan penahanan bagi sistem ICT *high end*
7. Penggabungan dengan pelanggan dalam keperluan produk dan perkhidmatan



SISTEM ICT

TAHAP 5

TEKNOLOGIS SISTEM RANGKAIAN ICT

SEORANG TEKNOLOGIS SISTEM RANGKAIAN ICT DITUGASKAN UNTUK MEMASANG DAN MENKONFIGURASI, MELAKSANAKAN DAN MENGAWASI SERVER RANGKAIAN KAWASAN STORAN, PENGUJIAN DAN PENEMPATAN PLATFORM RANGKAIAN LAN/WAN, APLIKASI DAN PERKHIDMATAN, MENGKOORDINASI *RECOVERY* SISTEM, MENTADBIR TCP/LAN IP (LALUAN VLAN, VTP, *SPANNING TREE*). DIA JUGA MEMBANTU TEKNOLOGIS UTAMA SISTEM RANGKAIAN ICT DALAM MENYELESAIKAN MASALAH RANGKAIAN DAN MELOGING KES DENGAN TEPAT SEPERTI YANG DIPERLUKAN DAN UNTUK MENYEDIAKAN CADANGAN RANGKAIAN.

Seorang Teknologis Sistem Rangkaian ICT akan:

1. Memasang dan menkonfigurasi perkhidmatan server *advance*
2. Melaksanakan dan mengawasi rangkaian kawasan storan
3. Bergabung dengan pelanggan dalam keperluan produk dan perkhidmatan rangkaian
4. Melaksanakan pengujian dan penempatan platform rangkaian LAN/WAN, aplikasi dan perkhidmatan
5. Membantu Teknologis Utama Sistem Rangkaian ICT dalam menyelesaikan masalah rangkaian dan meloging kes
6. Mentadbir TCP/LAN IP (Laluan VLAN, VTP, *Spanning Tree*)
7. Membantu Teknologis Sistem Rangkaian untuk menyediakan cadangan rangkaian



SISTEM ICT

TAHAP 6

TEKNOLOGIS UTAMA SISTEM KOMPUTER ICT

SEORANG TEKNOLOGIS UTAMA SISTEM KOMPUTER ICT DITUGASKAN UNTUK MEREKABENTUK DAN MENTADBIR RANGKAIAN KAWASAN STORAN, PENGELOMPOKAN SERVER DAN PENCERMINAN SERVER, UNTUK MERANCANG SISTEM *RECOVERY* DAN LATIHAN PEMBANGUNAN KAKITANGAN. DIA JUGA DITUGASKAN UNTUK MEMBANGUNKAN PROSEDUR PENGOPERASIAN STANDARD BAGI PENYELENGGARAAN SISTEM ICT DAN MENYEDIAKAN DAN MENGURUSKAN PERANCANGAN PROJEK DAN PENJADUALAN.

Seorang Teknologis Utama Sistem Komputer ICT akan:

1. Mengurus operasi sistem server
2. Menkonfigurasi alatan rangkaian *high end*
3. Merancang *recovery* sistem
4. Merekabentuk dan mentadbir rangkaian kawasan storan
5. Merekabentuk pengelompokan server dan pencerminan server
6. Merancang dan mencadangkan pembiayaan dan bajet projek
7. Menyediakan dan mengurus perancangan projek dan penjadualan
8. Membangunkan Prosedur Pengoperasian Standard bagi Penyelenggaraan Sistem ICT
9. Merancang latihan pembangunan kakitangan
10. Merekabentuk dan mengurus Sistem Pengurusan Rangkaian (NMS)



SISTEM ICT

TAHAP 6

TEKNOLOGIS UTAMA SISTEM RANGKAIAN ICT

SEORANG TEKNOLOGIS UTAMA SISTEM RANGKAIAN ICT DITUGASKAN UNTUK MEMBANGUNKAN SENI BINA RANGKAIAN VOIP DAN PROSEDUR PENGOPERASIAN STANDARD BAGI PENYELENGGARAAN SISTEM ICT, UNTUK MENKONFIGURASI DAN MENGAWASI APLIKASI *SOFT SWITCH*, ALATAN RANGKAIAN *HIGH END* YANG MENGANDUNGI FUNGSI DAN KONFIGURASI GABUNGAN KOMUNIKASI DAN MENGURUS KUALITI PERKHIDMATAN (QOS) DALAM ALATAN RANGKAIAN *HIGH END*.

Seorang Teknologis Utama Sistem Rangkaian ICT:

1. Mengurus operasi sistem server VOIP
2. Menkonfigurasi alatan rangkaian *high end* yang mengandungi fungsi gabungan komunikasi
3. Merekabentuk senibina rangkaian VOIP
4. Merancang dan mencadangkan bajet dan pembiayaan projek
5. Menyediakan dan mengurus perancangan projek dan penjadualan
6. Membangunkan Prosedur Pengoperasian Standard bagi Penyelenggaraan Rangkaian Sistem ICT
7. Merancang latihan pembangunan kakitangan
8. Merekabentuk dan mengurus sistem pengurusan rangkaian (NMS)
9. Menkonfigurasi dan mengawasi aplikasi *soft switch*
10. Menkonfigurasi dan mengurus Kualiti Perkhidmatan (QoS) dalam alatan rangkaian *high end*



ICT SISTEM

TAHAP 7

PAKAR SISTEM ICT

SEORANG PAKAR SISTEM ICT TELAH DITUGASKAN UNTUK MELAKSANAKAN PROJEK TEKNIKAL, UNTUK MEMPERUNTUKKAN PENGURUSAN HARI KE HARI DAN KOORDINASI, MENGETUAI PELAKSANAAN STRATEGI TEKNOLOGI BAGI PLATFORM TEKNOLOGI, PERKONGSIAN DAN HUBUNGAN LUARAN, PENASIHAT KEPADA KAKITANGAN DAN PENGURUSAN DALAM APLIKASI DAN KAJIAN PENYELIDIKAN TEKNIKAL *ADVANCE* (R&D) DAN UNTUK MENTERJEMAH VISI YANG LUAS YANG DIPERUNTUKKAN OLEH PENGURUSAN KANAN BAGI PELANGGAN DAN SYARIKAT KEPADA PELAN TINDAKAN YANG BOLEH DILAKSANAKAN.

Seorang Pakar Sistem ICT akan:

1. Bertanggungjawab bagi pengurusan dan pelaksanaan yang berjaya bagi projek teknikal dan penyampaian pelanggan utama, perancangan kapasiti, belanjawan dan pengurusan
2. Memperuntukkan pengurusan hari ke hari dan hala tuju strategik kepada pasukan teknikal
3. Mengawasi dan mengkoordinasi aspek operasi projek teknikal yang berterusan dan bertindak sebagai penghubung di antara pengurusan dan perancangan projek, pasukan projek dan pengurusan lini (pengurus perkhidmatan pelanggan)
4. Bekerja di bawah hala tuju perundingan ke arah pra penentuan matlamat dan jangka panjang, merancang dan belanjawan bagi objektif teknikal jangka panjang syarikat

5. Memastikan semua sumber yang diperlukan untuk menyokong projek telah dikenalpasti dan dikenalpasti untuk mencapai kos, jadual dan keperluan prestasi
6. Menterjemah visi yang luas yang diperuntukkan oleh pengurusan kanan kepada pelanggan dan syarikat kepada pelan tindakan yang boleh dilaksanakan
7. Memperuntukkan inovasi dan penyelesaian teknikal yang tidak berseni
8. Bertindak sebagai jurucakap organisasi dalam projek *advance* dan/atau program dan membantu untuk mengekalkan imej yang berkesan bagi kemampuan teknologikal organisasi
9. Bertindak sebagai penasihat kepada pengurusan dan kakitangan dalam kajian penyelidikan teknikal *advance*, dan seiringan bagi teknologi baru dan dan tren dalam pembinaan komuniti dalam talian, sokongan, komunikasi dan penambahan wang
10. Mengetuai pelaksanaan strategi teknologi bagi platform teknologi, perkongsian dan hubungan luaran
11. Mencipta dan mengurus pasukan teknologi *top-flight* dan mengawasi kajian dan pembangunan yang juga pengurusan projek
12. Mengharapkan dan bertindak kepada perubahan besar teknologi untuk memastikan penyelenggaraan kepimpinan syarikat dalam landskap yang berdaya saing



SISTEM ICT

TAHAP 8

PAKAR UTAMA SISTEM ICT

PAKAR UTAMA SISTEM ICT DITUGASKAN UNTUK MEMACU HALA TUJU PERNIAGAAN BERDASARKAN KEMUNCULAN TEKNOLOGI, REKAAN DAN CADANGAN PENYELESAIAN YANG SESUAI UNTUK MENYOKONG HALA TUJU DAN POLISI PERNIAGAAN, BERTINDAK SEBAGAI ARKITEK TEKNOLOGI ATASAN SYARIKAT DAN MENJALANKAN KUMPULAN KEJURUTERAAN ORGANISASI, UNTUK MEMBANGUNKAN STRATEGI UNTUK MENINGKATKAN BARISAN ATASAN SYARIKAT, MEMPERUNTUKKAN PERANCANGAN STRATEGIK DAN TAKTIKAL, PEMBANGUNAN , PENILAIAN DAN KOORDINASI PEMBANGUNAN SISTEM TEKNOLOGI DAN MAKLUMAT, BERTANGGUNGJAWAB BAGI KESELURUHAN HALATUJU STRATEGIK DAN PENGURUSAN INFRASTRUKTUR IT ORGANISASI, MEMBANGUNKAN DAN MENUBUHKAN POLISI DAN PROSEDUR PENGOPERASIAN SYARIKAT DAN JUGA UNTUK MENASIHATI PENGURUSAN ATASAN DALAM SISTEM STRATEGIK ATAU BERLAWANAN TEKNOLOGI DANINTEGRASI DALAM MENYOKONG MATLAMAT DAN OBJEKTIF PERNIAGAAN.

Seorang Pakar Utama Sistem ICT akan:

1. Mengenalpasti dan memacu halatuju perniagaan dan pengurusan infrastruktur IT organisasi berdasarkan kepada kemunculan teknologi
2. MerekA dan mencadangkan penyelesaian yang sesuai untuk menyokong polisi dan halatuju
3. Bertanggungjawab bagi memastikan pelaburan teknologi maklumat syarikat sejajar dengan objektif perniagaan strategik

4. Bertindak sebagai arkitek atasan teknologi syarikat dan menjalankan kumpulan kejuruteraan organisasi
5. Memperuntukkan perancangan strategik dan taktikal, pembangunan, penilaian dan koordinasi pembangunan sistem teknologi
6. Mengawasi kerja bagi keseluruhan pasukan IT, bahagian atau jabatan dan memperuntukkan sokongan dan menasihati kepada kakitangan pengurusan IT
7. Membangunkan dan menubuhkan polisi dan prosedur pengoperasian syarikat
8. Menasihati pengurusan kanan dalam sistem strategik atau pertukaran teknologi dan integrasi dalam sokongan objektif dan matlamat perniagaan
9. Memperuntukkan penyelesaian kepada perlaksanaan senibina system ICT



INTEGRASI SISTEM

TAHAP 6

EKSEKUTIF PROJEK INTEGRASI SISTEM

SEORANG EKSEKUTIF PROJEK DITUGASKAN UNTUK MELAKSANAKAN PERANCANGAN INTEGRASI SISTEM, RANCANGAN KONTIGENSI SISTEM, PROSES INTEGRASI SISTEM DAN AKTIVITI PELAKSANAAN SISTEM, UNTUK MENYEDIKAKAN PEMBIAYAAN DAN BELANJAWAN, PENGUJIAN DOKUMEN KEPADAS PENGGUNA, SENI BINA DAN STANDARD SPESIFIKASI BAGI PEMBANGUNAN DAN INTEGRASI SISTEM SERTA AKTIVITI PELAKSANAAN SISTEM. DIA JUGA DITUGASKAN UNTUK MENGKOORDINASI LATIHAN SISTEM KEPADA PENGGUNA DAN PENGUJIAN KEFUNGSIAN DAN INTEGRASI.

Seorang Eksekutif Projek Integrasi Sistem akan:

1. Menjalankan perancangan integrasi sistem
2. Bergabung dengan pengurusan tahap rendah/pasukan operasi
3. Melaksanakan rancangan kontigensi system
4. Menyediakan pembiayaan dan belanjawan projek
5. Menyediakan dokumen pengujian bagi pengguna
6. Melaksanakan proses integrasi system
7. Menyediakan senibina dan standard spesifikasi bagi integrasi dan pembangunan system
8. Mengkoordinasi latihan sistem bagi pengguna
9. Menyediakan garis panduan standard dokumentasi system
10. Mengkoordinasi pengujian kefungsiian dan integrasi
11. Memimpin kajian kebolehlaksanaan sistem
12. Melaksanakan aktiviti pelaksanaan sistem



INTEGRASI SISTEM

TAHAP 7

PENGURUS PROJEK INTEGRASI SISTEM

SEORANG PENGURUS PROJEK INTEGRASI SISTEM DITUGASKAN UNTUK MENYEDIAKAN PERANCANGAN INTEGRASI SISTEM DAN RANCANGAN KONTIGENSI SISTEM, PENGUJIAN INTEGRASI DAN FUNGSIAN, DAN UNTUK MENGURUS PEMBIAYAAN DAN BELANJAWAN PROJEK. DIA JUGA MENGUATKUASAKAN DOKUMEN PENGUJIAN DAN MENGKOORDINASI SENIBINA SISTEM DAN SPESIFIKASI STANDARD, KAJIAN KEBOLEKSANAAN DAN BERGABUNG DENGAN PASUKAN PENGURUSAN TAHAP TENGAH PENGGUNA.

Seorang Pengurus Projek Integrasi Sistem akan:

1. Menyediakan dan mengurus integrasi sistem, perancangan, belanjawan dan pembiayaan
2. Bergabung dengan pasukan pengurusan tahap tengah pengguna
3. Menyediakan rancangan kontigensi sistem
4. Menguatkuasakan dokumen pengujian bagi pengguna
5. Menilai Perjanjian Tahap Perkhidmatan/Jaminan (SLA/SLG) bagi projek integrasi system
6. Mengurus aktiviti integrasi system
7. Menganalisa sistem dan senibina aplikasi dan standard bagi integrasi dan pembangunan sistem
8. Menganjur latihan kepada pengguna
9. Mengurus kefungsi sistem dan pengujian integrasi
10. Mengkoordinasi kajian kebolehlaksanaan sistem



TAHAP 8

PENGARAH PROJEK INTEGRASI SISTEM

SEORANG PENGARAH PROJEK INTEGRASI SISTEM DITUGASKAN UNTUK MENGESAHKAN PERANCANGAN INTEGRASI SISTEM, RANCANGAN KONTIGENSI SISTEM, PERJANJIAN TAHAP PERKHIDMATAN/JAMINAN BAGI SENIBINA DAN SISTEM DAN STANDARD SPESIFIKASI BAGI PEMBANGUNAN DAN INTEGRASI, UNTUK MELULUSKAN PEMBIAYAAN DAN BELANJAWAN PROJEK, DOKUMEN PENGUJIAN BAGI PENGGUNA DAN GARIS PANDUAN STANDARD DOKUMENTASI SISTEM.

Seorang Pengarah Projek Integrasi Sistem akan:

1. Menilai pembiayaan dan belanjawan perancangan integrasi system
2. Menilai Perjanjian Tahap Perkhidmatan/Jaminan system
3. Menilai seni bina dan standard spesifikasi bagi pembangunan sistem dan pelaksanaan integrasi
4. Meluluskan garis panduan standard dokumentasi sistem
5. Menganalisa kebolehlaksanaan sistem dan rancangan kontigensi berdasarkan dengan keperluan integrasi
6. Memperuntukkan penyelesaian bagi mengintegrasikan aplikasi, rangkaian dan senibina perkakasan
7. Membangunkan polisi dan prosedur pengoperasian syarikat
8. Memperuntukkan koordinasi, penilaian, pembangunan dan perancangan strategik dan taktikal bagi pembangunan sistem teknologi dan maklumat



PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI TAHAP 3

PEMBANTU PENGATURCARA

SEORANG PENGATURCARA DITUGASKAN UNTUK MELAKUKAN PENGEKODAN DAN PENYUSUNAN MENGGUNAKAN BAHASA PENGATURCARAAN ASAS, AKTIVITI *DEBUGGING* DAN PENGUJIAN FUNGSIAN ASAS, UNTUK MENYEDIAKAN DOKUMENTASI KOD, MENGIKUT PERKUMPULAN PENGEKODAN, MEMOHON KAWALAN VERSI UNIT DAN MEMATUHI KERAHSIAAN SYARIKAT.

Seorang Pembantu Pengatucara akan:

1. Melakukan pengekodan dan penyusunan menggunakan bahasa pengaturcaraan asas
2. Perform aktiviti *debugging*
3. Perform pengujian fungsian asas
4. Menyediakan dokumentasi kod
5. Mengikut perkumpulan pengekodan
6. Memohon kawalan versi unit
7. Mematuhi kerahsiaan syarikat



PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI

TAHAP 4

PENGATURCARA SERVER

SEORANG PENGATURCARA SERVER DITUGASKAN UNTUK MELAKUKAN PENGEKODAN DAN PENYUSUNAN MENGGUNAKAN *HOST* BERASASKAN BAHASA DAN PENSKRIPAN PENGATURCARAAN, AKTIVITI *DEBUGGING* DALAM *HOST* YANG BERASASKAN BAHASA DAN PENSKRIPAN PENGATURCARAAN, PENGUJIAN UNIT, PENGUJIAN PENYELENGGARAAN DAN FUNGSI PENYELIAAN. INDIVIDU INI JUGA DITUGASKAN UNTUK MENYEDIAKAN MANUAL PENGGUNA DAN MEMOHON KAWALAN VERSI MODUL.

Seorang Pengaturcara Server akan:

1. Melaksanakan pengekodan dan penyusunan menggunakan *host* berasaskan bahasa dan penskripan pengaturcaraan
2. Melaksanakan aktiviti *debugging* dalam *host* berasaskan bahasa dan penskripan pengaturcaraan
3. Melaksanakan pengujian unit
4. Melaksanakan penyelenggaraan unit
5. Menyediakan manual pengguna
6. Memohon kawalan versi modul
7. Melakukan fungsi penyeliaan



PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI

TAHAP 4

PENGATURCARA WEB BASED/WAP

SEORANG PENGATURCARA WEB BASED/WAP DITUGASKAN UNTUK MELAKUKAN PENGEKODAN DAN PENYUSUNAN MENGGUNAKAN WEB BASED DAN OBJEK YANG BERORIENTASIKAN PENSKRIPAN DAN BAHASA PENGATURCARAAN, AKTIVITI *DEBUGGING* DALAM *WEB BASED* & OBJEK BERORIENTASIKAN BAHASA PENGATURCARAAN DAN PENSKRIPAN, MELAKUKAN PENGUJIAN UNIT, PENYELENGGARAAN UNIT DAN FUNGSI PENYELIAAN. INDIVIDU INI JUGA DITUGASKAN UNTUK MENYEDIAKAN MANUAL PENGGUNA DAN MEMOHON KAWALAN VERSI MODUL.

Seorang Pengaturcara Web Based/WAP akan:

1. Melakukan pengekodan dan penyusunan menggunakan *web based* dan objek yang berorientasikan penskripan dan bahasa pengaturcaraan
2. Melakukan aktiviti *debugging* dalam *web based* & objek berorientasikan bahasa pengaturcaraan dan penskripan
3. Melakukan pengujian unit
4. Melakukan penyelenggaraan unit
5. Menyediakan menyediakan manual pengguna
6. Memohon kawalan versi modul
7. Melakukan fungsi penyeliaan.



PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI

TAHAP 4

PENGATURCARA MULTIMEDIA

SEORANG PENGATURCARA MULTIMEDIA DITUGASKAN UNTUK MELAKSANAKAN PENGEKODAN DAN PENYUSUNAN MENGGUNAKAN MULTIMEDIA BERASASKAN BAHASA DAN PENSKRIPAN PENGATURCARAAN, AKTIVITI *DEBUGGING* DALAM MULTIMEDIA BERASASKAN BAHASA DAN PENSKRIPAN PENGATURCARAAN, PENGUJIAN UNIT, PENYELENGGARAAN UNIT DAN FUNGSI PENYELIAAN. INDIVIDU INI JUGA DITUGASKAN UNTUK MENYEDIAKAN MANUAL PENGGUNA DAN MEMOHON KAWALAN VERSI MODUL.

Seorang Pengaturcara Multimedia akan:

1. Melaksanakan pengekodan dan penyusunan menggunakan multimedia berasaskan penskripan dan bahasa pengaturcaraan
2. Melaksanakan aktiviti *debugging* dalam multimedia berasaskan penskripan dan bahasa pengaturcaraan
3. Melaksanakan pengujian unit
4. Melaksanakan penyelenggaraan unit
5. Menyediakan manual pengguna
6. Memohon kawalan versi modul
7. Melaksanakh fungsi penyeliaan



PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI

TAHAP 4

PENGATURCARA PANGKALAN DATA

SEORANG PENGATURCARA PANGKALAN DATA DITUGASKAN UNTUK MELAKSANAKAN UJIAN KOD SQL MENGGUNAKAN DATA PENGUJIAN YANG DIPERUNTUKKAN DAN DEBUGGING KOD SQL, UNTUK MEMBANGUNKAN PROSEDUR STORAN PANGKALAN DATA DAN MENCIPTA KOD SQL BAGI PANGKALAN DATA DAN SISTEM BERDASARKAN KEPADA STANDARD DAN RUMUSAN AMALAN TERBAIK.

Seorang Pengaturcara Pangkalan Data akan:

11. Membangunkan prosedur storan pangkalan data
12. Mencipta kod SQL bagi pangkalan data dan sistem berdasarkan standard dan rumusan amalan terbaik
13. Melakukan ujian kod SQL menggunakan data pengujian yang telah diperuntukkan
14. Melaksanaakn *debugging* kod SQL
15. Melaksanakan fungsi penyeliaan



PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI

TAHAP 4

PENGATURCARA DESKTOP

SEORANG PENGATURCARA DESKTOP DITUGASKAN UNTUK MELAKUKAN PENGEKODAN DAN PENYUSUNAN MENGGUNAKAN VISUAL DAN OBJEK BERORIENTASIAN BAHASA PENGATURCARAAN, AKTIVITI *DEBUGGING* DALAM VISUAL DAN OBJEK YANG BERORIENTASIKAN BAHASA PENGATURCARAAN, MELAKUKAN PENGUJIAN UNIT, PENYELENGGARAAN UNIT DAN FUNGSI PENYELIAAN. INDIVIDU INI JUGA DITUGASKAN UNTUK MENYEDIAKAN MANUAL PENGGUNA DAN MEMOHON KAWALAN VERSI MODUL.

Seorang Pengaturcara Desktop akan:

1. Melakukan pengekodan dan penyusunan menggunakan visual dan objek berorientasian bahasa pengaturcaraan
2. Aktiviti *debugging* dalam visual dan objek yang berorientasikan bahasa pengaturcaraan
3. Melakukan melakukan pengujian unit
4. Melakukan penyelenggaraan unit
5. Menyediakan manual pengguna
6. Memohon kawalan versi modul.
7. Melakukan fungsi penyeliaan



PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI

TAHAP 5

PENGATURCARA KANAN PANGKALAN DATA

SEORANG PENGATURCARA KANAN PANGKALAN DATA DITUGASKAN UNTUK MENGOPTIMAKAN PROSEDUR STORAN PANGKALAN DATA DAN KOD SQL BAGI PANGKALAN DATA DAN SISTEM BERDASARKAN KEPADA STANDARD DAN RUMUSAN AMALAN TERBAIK, UNTUK MELAKUKAN PANDUAN BAGI PENGEKODAN SQL KEPADA PENGATURCARA PANGKALAN DATA DAN MEMBIMBING PENGATURCARA APLIKASI DALAM PENSKRIPAN SQL.

Seorang Pengaturcara Kanan Pangkalan Data akan:

21. Mengoptimalkan prosedur storan pangkalan data
22. Menyediakan dan mencipta data pengujian dalam pangkalan data
23. Mengoptimalkan kod SQL bagi pangkalan data dan sistem berdasarkan kepada rumusan amalan
24. Melakukan bimbingan pengekodan SQL kepada pengaturcara pangkalan data
25. Membimbing pengaturcara aplikasi dalam penskripan SQL.



PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI

TAHAP 5

PENGATURCARA JURUANALISA WEB BASED/WAP

SEORANG PENGATURCARA JURUANALISA WEB BASED/WAP DITUGASKAN UNTUK MELAKUKAN PENGEKODAN *ADVANCE* DAN PENYUSUNAN MENGGUNAKAN *WEB BASED* DAN OBJEK BERORIENTASIKAN BAHASA PENGATURCARAAN DAN PENGEKODAN PENSKRIPAN, PENGUJIAN MODUL, INTEGRASI UNIT DAN PENYELENGGARAN MODUL, UNTUK MEMPERUNTUKKAN BIMBINGAN DALAM *WEB BASED* DAN OBJEK BERORIENTASIKAN BAHASA PENGATURCARAAN DAN PENGEKODAN PENSKRIPAN DAN *DEBUGGING*.

Seorang Pengaturcara Juruanalisa Web Based/WAP akan:

1. Melakukan pengkodan *advance* dan penyusunan menggunakan *web based* dan objek berorientasikan bahasa pengaturcaraan
2. Memperuntukkan bimbingan dalam *web based* dan objek berorientasikan bahasa pengaturcaraan dan pengkodan penskripan
3. Memperuntukkan bimbingan dalam *debugging web-based* dan objek berorientasikan bahasa pengaturcaraan dan penskripan.
4. Memohon teknikk *debugging advance*
5. Melakukan pengujian modul dan integrasi unit
6. Melakukan penyelenggaraan modul
7. Membantu dalam melakukan analisa sistem
8. Melaksanakan prosedur pengurusan risiko
9. Membantu dalam melakukan rekaan sistem
10. Melaksanakan spesifikasi fungsian sistem
11. Menyediakan dokumentasi teknikal
12. Mengurus kawalan versi modul



PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI

TAHAP 5

PENGATURCARA JURUANALISA SERVER

SEORANG PENGATURCARA JURUANALISA SERVER DITUGASKAN UNTUK MELAKSANAKAN PENGEKODAN DAN PENYUSUNAN *ADVANCE* MENGGUNAKAN *HOST* BERASASKAN BAHASA DAN PENGEKODAN PENSKRIPAN PENGATURCARAAN, PENGUJIAN MODUL, INTEGRASI UNIT DAN PENYELENGGARAAN MODUL, MELAKSANAKAN PROSEDUR PENGURUSAN RISIKO DAN SPESIFIKASI FUNGSIAN SISTEM. INDIVIDU INI JUGA MEMOHON TEKNIK *DEBUGGING ADVANCE*, MENYEDIAKAN DOKUMENTASI TEKNIKAL DAN MENGURUSKAN KAWALAN VERSI MODUL.

INDIVIDU INI JUGA AKAN MEMPERUNTUKKAN BIMBINGAN DALAM *HOST* BERASASKAN BAHASA DAN PENGEKODAN PENSKRIPAN PENGATURCARAAN DAN *DEBUGGING*. DIA JUGA AKAN MEMBANTU JURUANALISA SISTEM DALAM MELAKUKAN ANALISA SISTEM DAN DALAM PELAKSANAAN REKAAN SISTEM.

Seorang Pengaturcara Juruanalisa Server akan:

1. Melaksanakan penyusunan dan pengekodan *advance* menggunakan *host* berasaskan pengekodan penskripan dan bahasa pengaturcaraan
2. Memperuntukkan bimbingan dalam *host* berasaskan bahasa dan penskripan pengekodan pengaturcaraan
3. Memohon teknik *debugging advance*
4. Melakukan pengujian modul dan integrasi unit
5. Melakukan penyelenggaraan modul
6. Membantu dalam melaksanakan analisa sistem

7. Melaksanakan prosedur pengurusan risiko
8. Membantu dalam melaksanakan rekaan sistem
9. Melaksanakan spesifikasi fungsian sistem
10. Menyediakan dokumentasi teknikal
11. Menguruskan kawalan versi modul



PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI

TAHAP 5

PENGATURCARA JURUANALISA DESKTOP

SEORANG PENGATURCARA JURUANALISA DESKTOP DITUGASKAN UNTUK MELAKUKAN PENGEKODAN *ADVANCE* DAN PENYUSUNAN MENGGUNAKAN VISUAL DAN OBJEK BERORIENTASIKAN BAHASA PENGATURCARAAN, PENGUJIAN MODUL DAN PENYELENGGARAAN MODUL INTEGRASI UNIT DAN UNTUK MEMPERUNTUKKAN BIMBINGAN DALAM VISUAL DAN OBJEK BERORIENTASIKAN BAHASA PENGATURCARAAN DAN *DEBUGGING*.

Seorang Pengatucara Juruanalisa Desktop akan:

1. Melakukan pengekodan *advance* dan penyusunan menggunakan visual dan objek berorientasikan bahasa pengaturcaraan
2. Memperuntukkan bimbingan dalam visual dan objek berorientasikan bahasa pengaturcaraan
3. Memperuntukkan bimbingan dalam *debugging* visual dan objek berorientasikan bahasa pengaturcaraan
4. Memohon teknik *debugging advance*
5. Pengujian modul dan penyelenggaraan modul integrasi unit
6. Melakukan penyelenggaraan modul
7. Membantu dalam melakukan analisa sistem dan rekaan sistem
8. Melaksanakan prosedur pengurusan risiko
9. Melaksanakan spesifikasi fungsian sistem
10. Menyediakan dokumentasi teknikal
11. Mengurus kawalan versi modul



PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI

TAHAP 5

PENGATURCARA JURUANALISA MULTIMEDIA

SEORANG PENGATURCARA JURUANALISA MULTIMEDIA DITUGASKAN UNTUK MELAKUKAN PENGEKODAN *ADVANCE* DAN PENYUSUNAN MENGGUNAKAN MULTIMEDIA BERASASKAN BAHASA PENGATURCARAAN DAN PENGEKODAN PENSKRIPAN, PENGUJIAN MODUL, INTEGRASI UNIT DAN PENYELENGGARAAN MODUL, MELAKSANAKAN PROSEDUR PENGURUSAN RISIKO, SISTEM SPESIFIKASI FUNGSIAN DAN PENEMPATAN SISTEM. INDIVIDU INI JUGA MEMOHON TEKNIK *DEBUGGING ADVANCE*, MENYEDIAKAN DOKUMENTASI TEKNIKAL DAN KAWALAN VERSI MODUL.

DIA JUA AKAN MEMBERIKAN BIMBINGAN DALAM MULTIMEDIA BERASASKAN BAHASA PENGATURCARAAN DAN PENGEKODAN PENSKRIPAN DAN DALAM *DEBUGGING*. DIA JUGA MEMBANTU JURUANALISA SISTEM DALAM MELAKUKAN ANALISA SISTEM DAN REKAAN SISTEM.

Seorang Pengaturcara Juruanalisa Multimedia akan:

1. Melakukan pengekodan *advance* dan penyusunan menggunakan multimedia berasaskan bahasa pengaturcaraan dan pengekodan penskripan
2. Memberikan bimbingan dalam multimedia berasaskan bahasa pengaturcaraan dan pengekodan penskripan
3. Memberi bimbingan dalam *debugging* multimedia berasaskan bahasa pengaturcaraan dan penskripan
4. Memohon teknik *debugging advance*,
5. Pengujian modul dan integrasi unit

6. Melakukan penyelenggaraan modul
7. Membantu juruanalisa sistem dalam melakukan analisa sistem
8. Melaksanakan prosedur pengurusan risiko
9. Membantu dalam melakukan rekaan sistem
10. Melaksanakan spesifikasi fungsian sistem
11. Menyediakan dokumentasi teknikal
12. Mengurus kawalan versi modul



PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI

TAHAP 6

PENTADBIR PANGKALAN DATA (PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI)

SEORANG PENTADBIR PANGKALAN DATA DITUGASKAN UNTUK MEMBANGUNKAN DAN MENGEKALKAN MODEL DATA SISTEM DAN KAMUS DATA SISTEM, UNTUK MENCIPTA DAN MENTADBIR JADUAL PENCETUS PANGKALAN DATA DAN PANDANGAN BAGI PANGKALAN DATA, INDEKS PANGKALAN DATA, INTEGRITI RUJUKAN PANGKALAN DATA, KAWALAN AKSES PANGKALAN DATA DAN PENEMPATAN STORAN PANGKALAN DATA.

Seorang Pentadbir Pangkalan Data akan:

1. Membangunkan dan mengekalkan model data sistem
2. Membangunkan dan mengekalkan kamus data sistem
3. Mencipta dan mentadbir jadual pencetus pangkalan data dan pandangan bagi pangkalan data
4. Mencipta dan mentadbir indeks pangkalan data
5. Mencipta dan mentadbir integriti rujukan pangkalan data
6. Mengesahkan dan mentadbir prosedur storan pangkalan data
7. Mencipta dan mentadbir pencetusan pangkalan data
8. Mencipta dan mentadbir kawalan akses pangkalan data
9. Mencipta dan mentadbir penempatan storan pangkalan data
10. Menganalisa, merekabentuk dan mencipta pembangunan pangkalan data
11. Mengesahkan pengujian data dalam pangkalan data
12. Menubuhkan standard dan kod SQL amalan terbaik
13. Melakukan interaksi dan menasihat pengaturcara aplikasi dalam objek pangkalan data



PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI

TAHAP 6

JURUANALISA SISTEM

SEORANG JURUANALISA SISTEM DITUGASKAN UNTUK MELAKUKAN REKAAN SISTEM, ANALISA SISTEM, PENGUJIAN KESELURUHAN SISTEM, INTEGRASI MODUL, PENYELENGGARAAN SISTEM, MENGURUS KAWALAN VERSI SISTEM DAN MEREKA BENTUK SPESIFIKASI FUNGSIAN SISTEM. INDIVIDU INI JUGA AKAN MENGANALISA DAN MENGUATKUASA PENGURUSAN DAN PROSEDUR RISIKO. INDIVIDU INI JUGA DITUGASKAN UNTUK MENGANALISA KEPERLUAN PENGGUNA, PENEMPATAN SISTEM RANCANGAN DAN BERTANGGUNJAWAB BAGI SENI BINA ATAU DOKUMENTASI REKAAN.

Seorang Juruanalisa Sistem akan:

- Melakukan pengujian keseluruhan sistem
- Melakukan integrasi modul
- Melakukan penyelenggaraan sistem
- Melakukan analisa sistem and rekaan sistem
- Menganalisa dan menguatkuasa pengurusan dan prosedur risiko
- Mereka bentuk spesifikasi fungsian sistem
- Menganalisa keperluan pengguna
- Penempatan sistem rancangan
- Bertanggungjawab bagi seni bina atau dokumentasi rekaan
- Mengurus kawalan versi sistem
- Melakukan fungsi pengurusan



PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI

TAHAP 7

PAKAR PEMBANGUNAN APLIKASI

SEORANG PAKAR PEMBANGUNAN APLIKASI DITUGASKAN UNTUK MENYEDIKAN SPESIFIKASI SISTEM, BELANJAWAN DAN PEMBIAYAAN PEMBANGUNAN LOKASI, PERANCANGAN DAN PENJADUALAN DAN PEMBANGUNAN APLIKASI SERTA UNTUK MELAKUKAN KAJIAN KEBOLEHLAKSANAAN. INDIVIDU INI JUGA DITUGASKAN UNTUK MEMIMPIN PEMBANGUNAN APLIKASI KAJIAN R&D DAN BERUNDING DALAM AKTIVITI PEMBANGUNAN APLIKASI.

Seorang Pakar Pembangunan Aplikasi akan:

1. Melakukan kajian kebolehlaksanaan
2. Menyediakan spesifikasi sistem berdasarkan kepada keperluan projek.
3. Berkolaborasi dan mengurus vendor yang membekal penyelesaian untuk memperkembangkan produk syarikat
4. Menyediakan belanjawan dan pembiayaan pembangunan aplikasi
5. Menyediakan perancangan dan penjadualan dan pembangunan aplikasi
6. Memimpin pembangunan aplikasi kajian R&D
7. Memberikan aktiviti pembangunan perundingan
8. Merekabentuk perisian seni bina berdasarkan kepada keberfungsian dan tujuan sistem
9. Menganjur latihan sistem aplikasi praktikal bagi pengguna



PEMBANGUNAN SISTEM APLIKASI

TAHAP 8

PAKAR UTAMA PEMBANGUNAN APIKASI

SEORANG PAKAR UTAMA PEMBANGUNAN APLIKASI DITUGASKAN UNTUK MENENTUKAN HALA TUJU PERNIAGAAN BERDASARKAN KEPADA KEMUNCULAN TEKNOLOGI, UNTUK MENYOKONG POLISI DAN HALA TUJU PERNIAGAAN, UNTUK MEMASTIKAN BAHAWA PELABURAN TEKNOLOGI MAKLUMAT SYARIKAT SEJAJAR DENGAN OBJEKTIF PERNIAGAAN STRATEGIK, UNTUK MENJALANKAN KUMPULAN KEJURUTERAAN ORGANISASI DAN UNTUK MENGEMBANGKAN BARISAN ATASAN SYARIKAT.

Seorang Pakar Utama Pembangunan Aplikasi akan:

1. Mengenalpasti hala tuju dan pengurusan perniagaan bagi infrastruktur organisasi IT berdasarkan kepada kemunculan teknologi
2. Merekabentuk dan mencadangkan penyelesaian yang sesuai untuk menyokong hala tuju dan polisi perniagaan
3. Memastikan bahawa pelaburan teknologi maklumat syarikat sejajar dengan objektif perniagaan strategik
4. Membangunkan strategik untuk meningkatkan barisan atasan syarikat (hasil)
5. Memberikan penyelesaian dalam seni bina aplikasi bagi pembangunan sistem aplikasi dan seni bina
6. Memberikan strategik dan teknikal, perancangan, pembangunan, penilaian dan koordinasi bagi pembangunan sistem aplikasi
7. Bertindak sebagai seni bina perisian atasan syarikat dan menjalankan kumpulan kejuruteraan perisian organisasi