

# SISTEM PAKAR PERANCANGAN KERJAYA

Mohd Rosdat Ab Khosim  
Zulkefli Mansor

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia

## ABSTRAK

Dasar pengurusan kerjaya merupakan satu komponen secara sistematik bagi merancang dan memantau perjalanan kerjaya individu dalam sesebuah organisasi yang diuruskan oleh bahagian sumber manusia. Kajian ini dibuat berdasarkan pelaksanaan dasar pengurusan kerjaya Polis Diraja Malaysia (PDRM). Di PDRM, dasar ini bersifat dari atas ke bawah iaitu aspirasi di peringkat organisasi diterjemahkan pelaksanaannya ke peringkat warga kerja. Beberapa kelemahan dalam aspek pelaksanaan dasar ini seperti tidak membuka peluang yang saksama kepada warga kerja. Terdapat keciciran warga kerja dalam merancang kerjaya mereka dan tiada medium khusus dalam memantau elemen tahap prestasi kompetensi yang perlu ditambahbaik. Sehubungan itu, satu usaha baharu yang holistik, bersifat dari bawah ke atas perlu dilaksanakan di mana ia menyasarkan semua jenis kumpulan kerjaya bagi memudahkan integrasi di antara aspirasi kerjaya individu dan keperluan organisasi. Bagi mengatasi masalah ini, Sistem Pakar Perancangan Kerjaya telah dibangunkan berasaskan web yang komprehensif dengan memberi tumpuan kepada aspek perancangan kerjaya individu dalam tindakan pemantauan prestasi berkaitan tahap kompetensi yang telah dicapai sepanjang perkhidmatan. Sistem ini mempunyai fungsi analisis jurang (*gap-analysis*) diantara maklumat profil strategik (*man-spec*) yang dimiliki oleh warga kerja dengan spesifikasi strategik (*job-spec*) pada jawatan. Dengan jurang perbandingan tersebut, sistem berupaya untuk mencadangkan langkah penyelesaian berdasarkan kepada jangkaan spesifikasi keperluan sesuatu jawatan secara pintar. Metodologi Air Terjun diadaptasikan dalam membangunkan projek ini. Dua peringkat pengujian sistem telah dilaksanakan melibatkan pengujian dalam pembangunan (*formative testing/ system testing*) dan pengujian penerimaan pengguna (*summative testing/ acceptance testing*). Hasil daripada proses pengujian menunjukkan, sistem berjaya dibangunkan mengikut spesifikasi keperluan dan sistem memenuhi syarat kebolegunaan. Sistem ini menyediakan rangka kerja yang berkesan, adil, anjal dan berorientasikan pelanggan di samping memberi kemudahan serta saranan kepada warga kerja dalam mencorak penglibatan, merancang, mempertingkatkan prestasi serta dapat menentukan matlamat kerjaya khususnya dalam Jabatan Polis Diraja Malaysia.

## 1 PENGENALAN

Dengan kemudahan teknologi, data-data terkumpul bagi setiap warga kerja Polis Diraja Malaysia (PDRM) dapat diolah menjadi bentuk maklumat yang strategik dan seterusnya maklumat tersebut dijadikan sumber pengetahuan yang dapat dimanfaatkan oleh pihak PDRM dalam melaksanakan pelan strategik Pengurusan Sumber Manusia (PSM) seperti dasar pengurusan kerjaya. Di dalam

dasar pengurusan kerjaya, terdapat beberapa inisiatif dilaksanakan seperti pembangunan kursus kerjaya yang komprehensif, penggiliran tugas, penambahbaikan pemilihan calon kenaikan pangkat, kemajuan kerjaya kumpulan pakar (SME), dan yang terakhir adalah pelan penggantian. Dasar ini bersifat dari atas ke bawah iaitu aspirasi di peringkat organisasi diterjemahkan pelaksanaannya ke peringkat warga kerja.

Setiap warga kerja berhak diberi peluang untuk turut serta dalam semua inisiatif strategik yang dilaksanakan. Pentakrifan sesuatu dasar daripada kerajaan perlu diperluaskan melalui pewujudan inisiatif baharu yang dapat memberi impak maksimum kepada warga kerja khususnya dalam jabatan PDRM itu sendiri. Sebagai contoh, melalui pekeliling perkhidmatan Bilangan 8 Tahun 2016 Kemajuan Kerjaya Laluan Secara Pantas (*fast track*). Semua warga kerja sedar berkaitan syarat serta peluang yang ditawarkan. Tetapi organisasi tidak dapat pastikan setiap warga kerja ini mempunyai peluang saksama dan sejauh mana warga kerja mengikuti dan tidak tercicir daripada agenda strategik yang dirancang dan dilaksanakan. Satu inisiatif baharu bersifat menyeluruh dan holistik perlu dilaksanakan yang menyasarkan bukan sahaja kepada kumpulan ataupun pemilihan tertentu, tetapi terbuka dan meluas kepada semua warga kerja dalam membentuk laluan kerjaya masing-masing.

Sebelum ini, pihak PSM PDRM melalui modul pengurusan kerjaya menggunakan kriteria dan asas pertimbangan tertentu dalam menentukan pemilihan calon untuk diberikan pendedahan dan perhatian khusus dalam aspek pembangunan kerjaya. Kini, perlu adanya strategi yang lebih tuntas supaya setiap warga kerja dapat melibatkan diri untuk turut serta merancang pembangunan kerjaya dan menentukan matlamat kerjaya. Setiap warga kerja perlu diberi kemudahan serta saranan mencorak penglibatan mereka dalam kursus, latihan serta penilaian yang akhirnya mereka ini dapat memantau sendiri peningkatan prestasi berdasarkan keperluan bidang laluan kerjaya yang telah ditentukan oleh pihak organisasi. Sistem Pakar Perancangan Kerjaya merupakan projek yang dibangunkan sebagai pemangkin inisiatif strategik dasar pengurusan kerjaya PDRM.

## 2 PENYATAAN MASALAH

Dasar pengurusan kerjaya di PDRM sangat menarik kerana menganjurkan silang fungsi (*cross functional*) untuk diceburi oleh setiap warga kerja berdasarkan kelayakan, semestinya boleh dipertingkatkan melalui perancangan kerjaya yang baik. Berdasarkan kepada ketetapan tersebut, pengurusan kerjaya di PDRM tidak membuka peluang saksama kepada warga kerja di mana terdapat keciciran warga kerja untuk turut serta dalam setiap pelan tindakan yang dilaksanakan. Kegagalan warga kerja untuk merancang kerjaya memberi kesan langsung kepada mereka tidak tersenarai sebagai calon penggiliran tugas, calon kenaikan pangkat atau calon pelan penggantian dalam inisiatif pengurusan kerjaya.

Selain itu, dasar seperti kenaikan pangkat berdasarkan tempoh perkhidmatan juga menjadi satu faktor di mana setiap warga kerja tidak merancang kerjaya mereka dengan baik. Ini kerana mereka selesa dengan keadaan tersebut dan tidak perlu melihat peluang kerjaya yang lebih jauh dan menarik kerana bagi mereka tidak perlu bersusah untuk dapatkan kenaikan pangkat. Mereka hanya perlu menunggu satu tempoh masa sahaja dan ianya telah menjadi punca mereka ini hilang motivasi ataupun kesungguhan bagi mempertingkatkan kemajuan kerjaya mereka.

Dasar pengurusan kerjaya PDRM telah memperkenalkan dimensi baharu aspek penilaian prestasi iaitu mengukur tahap kompetensi warga kerja. Buat masa ini, tiada panduan dan platform khusus yang efektif bagi tujuan warga kerja merancang kerjaya mereka. Maklumat seperti tahap kompetensi warga kerja, maklumat berkaitan kursus serta latihan mereka boleh dapatkan bagi tujuan meningkatkan tahap kompetensi serta maklumat berkaitan tahap kompetensi yang diperlukan bagi sesuatu jawatan tidak disampaikan dan diperjelas dalam bentuk satu platform berpusat. Saluran maklumat ini tidak dimudahkan dan warga kerja menjadi sukar untuk merancang dan mengatur matlamat kerjaya mereka dengan lebih berkesan.

PSM PDRM melalui peranannya serta penglibatan (*buy-in*) pihak pengurusan tertinggi dalam proses buat keputusan dilihat mempunyai capaian maklumat agak terhad dan masih terarah kepada ruang lingkup maklumat sedia ada untuk digunakan sebagai asas pertimbangan. Aspek penilaian belum bergerak sepenuhnya ke arah dimensi tahap kompetensi yang diperkenalkan

dalam dasar strategik pengurusan kerjaya. Sebagai contoh, pengesanan calon layak bagi dasar kualiti seperti laluan secara pantas (*fast-track*) dan kumpulan eselon masa depan (*future echelon*) tidak berlandaskan kepada kriteria pemilihan meluas dan menyeluruh dalam inisiatif tersebut. Keadaan ini memberi kesan kepada setiap keputusan di buat ke arah yang tidak tepat.

### **3 OBJEKTIF KAJIAN**

Projek ini memberi fokus kepada pembangunan sistem Pakar Perancangan Kerjaya secara atas talian. Sistem ini akan menjadi medium untuk pekerja memantau prestasi terkini berkaitan tahap-tahap kompetensi (profil strategik) yang telah dicapai sepanjang perkhidmatan. Setiap pekerja boleh melaksanakan tindakan analisis jurang tahap (*gap-analysis*) antara maklumat profil strategik (*man-spec*) dimilikinya dengan spesifikasi strategik (*job-spec*) iaitu keperluan tahap kompetensi yang terdapat pada jawatan disandang atau pada jawatan sasaran lain. Hasil daripada tindakan analisis jurang tersebut, sistem akan mendatangkan cadangan langkah penyelesaian bersesuaian berkaitan peningkatan tahap prestasi untuk pekerja.

Objektif seterusnya adalah untuk menguji keberkesanan sistem yang dibangunkan berdasarkan jangkaan kebolegunaan sistem. Proses pengujian bukan fungsian (*non-functional testing*) ini akan dilaksanakan melibatkan pengguna sistem (*summative testing*) bagi mendapatkan maklum balas keberkesanan sistem dalam memenuhi syarat kebolegunaan serta mewujudkan keyakinan terhadap sistem di samping dapat menilai kesesuaiannya untuk tujuan penggunaan.

### **4 KAEDAH KAJIAN**

Dalam tindakan pembangunan sistem Pakar Pengurusan Kerjaya ini, metodologi yang akan digunakan adalah metodologi Air Terjun. Metodologi ini dipilih kerana sistem yang akan dibangunkan mempunyai skop yang amat jelas. Berdasarkan metodologi Air Terjun, ianya perlu dilaksanakan secara berperingkat dan tahap demi tahap. Kaedah ini sangat sesuai diadaptasikan kerana ianya dapat memberi hasil yang ketara berdasarkan skop dirancang. Selain itu setiap peringkat pembangunan sistem akan dipantau dengan menyeluruh dan berkesan bagi memenuhi tarikh penyampaian sistem.

#### 4.1 Fasa Perancangan

Setiap perancangan perlu diteliti sama ada boleh dilaksanakan dan ianya akan menentukan hala tuju pembangunan sistem secara keseluruhannya. Dalam fasa ini, proses-proses seperti mengenal pasti masalah, menyenaraikan cadangan penyelesaian, meletakkan objektif yang ingin dicapai, melihat kepada skop pelaksanaan, kekangan serta pendekatan yang akan dilaksanakan sepanjang pembangunan sistem ini. Pembangunan projek ini mengambil tempoh masa selama tujuh bulan (228 hari) untuk disiapkan bermula pada 12/10/2020 dan akan berakhir dengan sesi pengujian dan penilaian pada 28/5/2021.

Kajian kesusasteraan telah dijalankan memberi fokus kepada agenda pengumpulan maklumat berkaitan kaedah terbaik berdasarkan amalan-amalan terbaik yang dipraktikkan. Sorotan kajian melihat kepada beberapa tema seperti kelebihan teknologi web, fungsi sistem pakar, keperluan sistem sokongan keputusan dan teknik visualisasi *dashboard* bagi memastikan sistem yang dibangunkan dapat mengadaptasi kelebihan teknologi dan seterusnya dapat memberi impak yang berkesan dalam aspek pelaksanaannya.

#### 4.2 Fasa Analisis

Di dalam fasa analisis adalah sangat penting untuk memastikan semua spesifikasi keperluan dapat dikenal pasti dengan tepat dan jelas kerana ianya akan dijadikan garis panduan untuk tindakan pembangunan projek. Penyediaan spesifikasi keperluan pengguna dilaksanakan menerangkan interpretasi fungsi yang terdapat dalam sistem untuk dicapai oleh pengguna sistem. Penentuan spesifikasi keperluan sistem adalah bagi menjelaskan berkaitan interaksi antara pengguna dengan sistem dalam konteks keperluan fungsian dan keperluan bukan fungsian di samping penyesuaian keperluan perkakasan dan perisian sistem untuk pembangun dan pengguna sistem.

Susulan tindakan tersebut, proses pemodelan sistem melalui pendekatan analisis berorientasikan objek turut dilaksanakan bagi menjelaskan model abstrak sistem menggunakan teknik kes guna, spesifikasi kes guna, gambaran urutan fungsi dan carta aliran kerja sistem. Analisis peringkat pemodelan sistem memberi fokus kepada penyediaan spesifikasi tahap tinggi

iaitu apa sepatutnya dilakukan oleh sistem. Bagi tujuan tersebut, pembangun projek telah menggunakan bahasa pemodelan UML (*Unified Modeling Language*) yang umum. UML merupakan bahasa pemodelan yang telah dipiawaikan untuk pemodelan objek dan menjadi bahasa pemodelan kegunaan umum yang menyertakan penyampaian grafik untuk mencipta model abstrak sistem.

### 4.3 Fasa Reka Bentuk

Tujuan reka bentuk sistem adalah untuk menentukan bagaimana sistem akan dibina untuk memenuhi keperluan berdasarkan kepada penentuan struktur dalaman sistem (Braude et.al, 2010). Perisian utama digunakan untuk menghasilkan reka bentuk sistem adalah *Visual Paradigm Community Edition* versi 16.2 dan *Draw.io* versi 13.9.9. Fasa reka bentuk merupakan fasa yang penting dan telah diperincikan dengan teliti bagi memastikan sistem yang dibangunkan dapat memenuhi keperluan.

Tindakan bagi menyediakan reka bentuk sistem diperincikan melibatkan reka bentuk seni bina klien-pelayan. Reka bentuk seni bina ini dipilih kerana bersesuaian dengan teknologi berasaskan web yang dibangunkan. Reka bentuk seni bina klien-pelayan memberi keseimbangan keseluruhan sistem dengan membahagikan fungsi sistem kepada klien dan pelayan di samping dapat menerangkan struktur organisasi asas sistem dan hubungan antara komponen-komponen sistem.

Seterusnya tindakan bagi menghasilkan reka bentuk pangkalan data sistem turut dilaksanakan. Rajah Kelas (*Class Diagram*) digunakan bagi menjelaskan secara terperinci berkaitan atribut, entiti dan hubungan antara entiti berdasarkan jenis kardinaliti (*one-to-one, one-to-many, many-to-many*) yang terdapat dalam pangkalan data sistem. Rajah kelas merupakan gambaran perlembagaan (*constitution*) kelas melalui sudut pandang logik sistem berkaitan kewujudan kelas dan hubungan antara kelas (D. Rajagopal dan K. Thilakavalli, 2017). Rajah Aliran Data (*Data Flow Diagram*) turut digunakan bagi menerangkan aliran data serta menggambarkan aliran maklumat hasil daripada proses yang berlaku dalam sistem. Secara umumnya terdapat empat elemen asas dalam rajah aliran data iaitu proses, penyimpanan data, entiti

dan aliran data telah dihasilkan menggunakan simbol dan notasi standard jenis Gane dan Sarson bagi menjelaskan hubungan pelbagai entiti. Tindakan terakhir dalam reka bentuk pangkalan data adalah menyediakan struktur kamus data. Kamus data merupakan senarai jadual (*table*) yang terdapat dalam pangkalan data dan keterangan secara terperinci berkaitan atribut, jenis data, medan data dan keterangan data yang terdapat pada jadual-jadual tersebut. Terdapat 16 jadual (*table*) dibangunkan dan setiap jadual (*table*) mempunyai tujuan dan peranannya tersendiri seperti jadual jenis carian (*lookup table*) berfungsi sebagai rujukan bagi melengkapkan maklumat yang terdapat pada jadual-jadual lain, jadual jenis transaksi (*transaction table*) berfungsi untuk menyimpan maklumat proses transaksi yang berlaku dalam sistem dan terakhir adalah jadual jenis data (*data table*) untuk menyimpan data yang akan digunakan bagi tujuan melengkapkan proses sistem secara keseluruhannya.

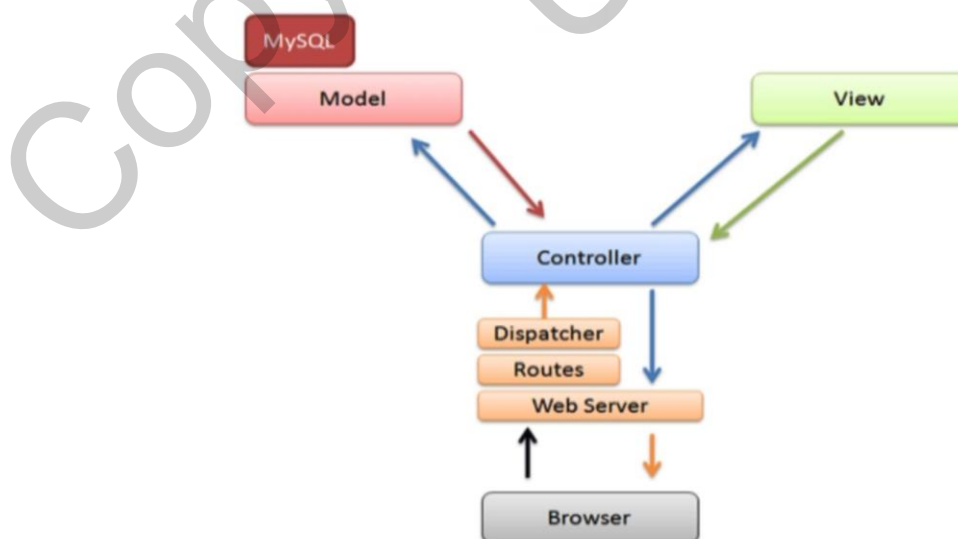
Pembangunan reka bentuk antara muka pengguna sistem mengambil kira prinsip-prinsip serta peraturan reka bentuk antara muka pengguna yang biasa dipraktikkan seperti prinsip kebiasaan pengguna, kekonsistenan dan keupayaan belajar. Prinsip ini diterapkan bagi meningkatkan pengalaman pengguna serta mesra pengguna. Terdapat 14 reka bentuk antara muka pengguna sistem diperjelaskan dalam bentuk lakaran replika (*high-fidelity*) untuk memberi gambaran antara muka sistem mengikut susunan penggunaan serta aliran proses yang berlaku dalam sistem. Menurut Hazwani Nordin dan Dalbir Singh (2018), reka bentuk antara muka merupakan teras dan komponen bersepadu bagi keseluruhan sistem.

Proses terakhir dalam fasa reka bentuk adalah menyediakan reka bentuk algoritma bagi menerangkan urutan langkah logik secara sistematik untuk menyelesaikan masalah. Algoritma yang baik dapat menyelesaikan sesuatu masalah dengan mudah dan cepat melalui siri tindakan mengikut urutan yang tertentu untuk mencapai matlamatnya. Pembangun memilih menggunakan carta alir sebagai perwakilan reka bentuk algoritma. Carta alir dipilih kerana kaedah perwakilan ini lebih sesuai dan mudah difahami dalam menerangkan proses setiap fungsi yang terdapat dalam sistem. Carta alir menggunakan simbol grafik seperti garis lurus, anak panah, dan bentuk geometri mewakili urutan langkah bagi algoritma. Setiap urutan langkah diteliti dan dihuraikan dengan jelas supaya setiap proses mempunyai kesudahan.

#### 4.4 Fasa Implementasi

Fasa implementasi sistem dilaksanakan berdasarkan reka bentuk dan spesifikasi sistem yang telah dibangunkan ke arah merealisasikan reka bentuk kepada sistem sebenar. Skop aktiviti pembangunan telah melalui beberapa fasa tindakan seperti fasa penyediaan persekitaran pembangunan melibatkan persediaan pelayan dan pangkalan data sistem, fasa pembangunan sistem peringkat satu melibatkan aktiviti implementasi kod antara muka pengguna (*front-end*) dan disusuli dengan aktiviti pembangunan peringkat ke dua melibatkan implementasi kod lebih lanjut (*back-end*) berdasarkan fungsi-fungsi utama spesifikasi keperluan sistem.

Pembangunan sistem ini menggunakan *Codeigniter Framework* (CI). Framework ini merupakan pendekatan berorientasikan objek melalui kaedah *model*, *view* dan *controller* (MVC). MVC adalah reka bentuk perisian komputer menggunakan pendekatan membezakan model data, kawalan pemprosesan dan antara muka pengguna. MVC merupakan pendekatan yang paling umum membezakan logik implementasi kod ke dalam fungsi kelas yang berbeza. Pendekatan ini mudah dan kelebihan utama pendekatan ini adalah tiada penggunaan kod yang berulang (*reusability*) (Abd. Rachman Dayat & Liza angriani, 2017). Kaedah MVC akan menyediakan rangka kerja berkesan di samping memberi kelebihan untuk aktiviti implementasi kod lebih baik dan tepat. Rajah 1 di bawah merujuk kepada struktur MVC



Rajah 1 : Rajah seni bina MVC CI (sumber: Bahan pengajaran kursus TTTP2543 Pengaturcaraan Web, UKM)



Aktiviti dilaksanakan di dalam fasa penyediaan persekitaran pembangunan adalah melibatkan persekitaran pelayan dan pangkalan data sistem. Di dalam fasa ini, tindakan bagi menyediakan persekitaran *local* pelayan dan pangkalan data adalah di komputer peribadi dengan menggunakan pelayan *Apache Web Server* versi 2.4.46. Persekitaran pangkalan data pula menggunakan *MySQL MariaDB* versi 10.4.14. Proses instalasi perisian utama untuk digunakan sepanjang aktiviti pembangunan sistem turut dilaksanakan seperti *Visual Studio Code* versi 1.51, *PHP* versi 7.2.34 dan *phpMyAdmin* versi 5.0.3. Tindakan bagi mencipta pangkalan data telah dilaksanakan disusuli tindakan bagi mewujudkan struktur jadual pangkalan data dengan merujuk kepada reka bentuk pangkalan data. Seterusnya data-data asas daripada persekitaran pangkalan data *Human Resource Management Information System (HRMIS) PDRM* telah dimasukkan ke dalam jadual-jadual pangkalan data sistem melalui proses migrasi data. Migrasi data ini hanya melibatkan data-data contoh (*dummy-data*) untuk tujuan fasa pembangunan dan pengujian sistem.

Aktiviti pembangunan sistem peringkat satu melibatkan aktiviti implementasi kod antara muka pengguna (*front-end*) dilaksanakan dengan memberi tumpuan kepada modul *view* dalam CI. Bagi tujuan pembangunan antara muka yang cepat dan menarik, pembangun telah menggunakan templat *Free Bootstrap Admin Template (AdminLTE.IO)*. Templat ini datang dengan pelbagai kemudahan seperti kemudahan CSS, JavaScript dan lain-lain kemudahan yang dapat memberi kelebihan kepada pembangun. CI menyediakan kemudahan implementasi kod secara dinamik membolehkan pembangun hanya membangunkan satu paparan antara muka (*master-layout*) dan seterusnya antara muka tersebut dapat digunakan secara dinamik pada modul *view* lain. Proses pembangunan antara muka akan lebih cepat dan mudah kerana pembangun tidak perlu menulis kod atur cara yang sama secara berulang kali di dalam setiap *view*.

Aktiviti pembangunan sistem peringkat ke dua melibatkan implementasi kod lanjut fungsi sistem (*back-end*) dilaksanakan dengan merujuk kepada pemodelan sistem spesifikasi kes guna, rajah urutan dan reka bentuk algoritma sistem. Pembangun memberi tumpuan kepada implementasi kod modul *model* CI untuk tujuan pelaksanaan fungsi logik sistem dan modul *controller* CI berperanan mengawal dan menyelia interaksi antara pengguna dan sistem. Terdapat 37 jenis fungsi dalam *model* dan 25 fungsi dalam *controller* CI telah dibangunkan bagi menyokong keperluan fungsi sistem keseluruhannya.

#### 4.5 Fasa Pengujian

Fasa pengujian dilaksanakan dengan tujuan menilai dan mengetahui sama ada sistem dibangunkan memenuhi keperluan berdasarkan spesifikasi keperluan serta spesifikasi reka bentuk sistem di samping dapat mengesahkan keberkesanan sistem selaras dengan sasaran objektif pembangunan projek. Terdapat dua peringkat pengujian dilaksanakan oleh pembangun sistem melibatkan pengujian dalam pembangunan (*formative testing/ system testing*) dan peringkat pengujian penerimaan pengguna sistem (*summative testing/ acceptance testing*).

Proses pengujian dilaksanakan pada peringkat pengujian dalam pembangunan melibatkan jenis pengujian fungsian (*functional-testing*). Kaedah kotak hitam digunakan dalam proses pengujian berdasarkan basis spesifikasi kes guna melalui rujukan dokumentasi spesifikasi keperluan sistem dan dokumentasi rujukan umum dari IEEE 829-2008 (*Standard for Software and System Test Documentation*). Dengan pengujian kotak hitam, reka bentuk, struktur atau implementasi dalaman sistem tidak perlu diketahui dan apa yang lebih penting adalah prosedur pengujian ini akan menyemak dan mengawal input dimasukkan dapat diproses dengan betul oleh sistem dan seterusnya paparan output sistem bertepatan dengan apa yang telah dijangkakan.

Seterusnya, pengujian penerimaan melibatkan pengguna sistem jenis bukan fungsian (*non-functional-testing*) dilaksanakan bagi mendapatkan maklum balas berkaitan keberkesanan sistem, mengukur syarat kebolehgunaan serta mewujudkan keyakinan terhadap sistem di samping dapat menilai kesesuaiannya untuk tujuan penggunaan. Pembangun menggunakan teknik kajian kebolehgunaan melalui instrumen borang soal selidik. Set soalan telah diadaptasi daripada rujukan soal selidik standard iaitu *IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires (CSUQ)* (James R. Lewis, 1995) dan *Psychometric evaluation of the post-study system usability questionnaire (PSSUQ)* (James R. Lewis, 1992) untuk menilai tiga aspek utama kebolehgunaan sistem iaitu berkaitan kegunaan (*usefulness*) (SYSUSE), kualiti maklumat (INFOQUAL) dan antara muka sistem (INTERQUAL). Soal selidik mempunyai lima skala iaitu skala:1 mewakili sangat tidak bersetuju, skala:2 mewakili tidak setuju, skala:3 mewakili agak setuju, skala:4 mewakili setuju dan skala:5 mewakili sangat setuju. Terdapat 12 soalan dikemukakan kepada pengguna dan setiap keputusan skala yang diberikan oleh pengguna adalah berdasarkan kepada tahap kepuasan

kebolegunaan selepas menguji sistem. Soal selidik telah diedarkan melalui platform *google form* kepada pengguna sasaran iaitu terdiri daripada pegawai dan anggota polis yang berkhidmat di Cawangan Maklumat Sumber Manusia Ibu Pejabat Polis Bukit Aman, Bahagian Penguatkuasaan dan Pencegahan Jenayah Ibu Pejabat Polis Kontinjen (IPK) Pulau Pinang dan Bahagian Logistik IPK Kuala Lumpur.

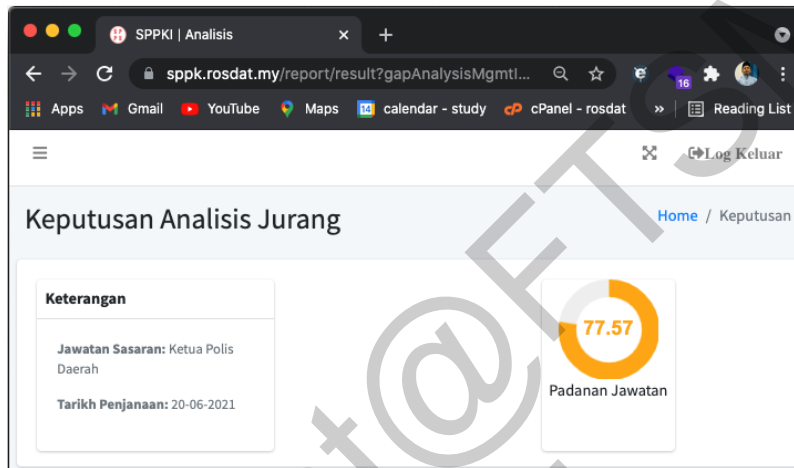
## 5 HASIL KAJIAN

Selaras dengan objektif utama pembangunan projek iaitu memberi fokus kepada pembangunan sistem Pakar Perancangan Kerjaya secara atas talian dan untuk menguji keberkesanan sistem yang dibangunkan berdasarkan jangkaan kebolegunaan sistem, sistem ini telah berjaya dihasilkan mengikut spesifikasi keperluan dan hasil daripada pelaksanaan pengujian juga menunjukkan keputusan yang baik. Pengujian peringkat dalam pembangunan melalui teknik kotak hitam menunjukkan tiada sebarang insiden direkodkan. Keputusan bagi setiap kes ujian yang diuji adalah lulus di mana sistem dapat mengawal input yang dimasukkan, melaksana proses dengan betul dan output dikeluarkan seperti yang telah dijangkakan. Pengujian penerimaan pengguna juga merujuk sistem telah memenuhi syarat kebolegunaan dan sesuai untuk tujuan penggunaan. Majoriti pengguna berpuas hati dan mereka merasa mudah menggunakan sistem. Elemen aspek yang diuji dalam pengujian kebolegunaan seperti kegunaan (*usefulness*), kualiti maklumat dan kualiti antara muka telah mendapat keputusan sistem memenuhi syarat kebolegunaan.

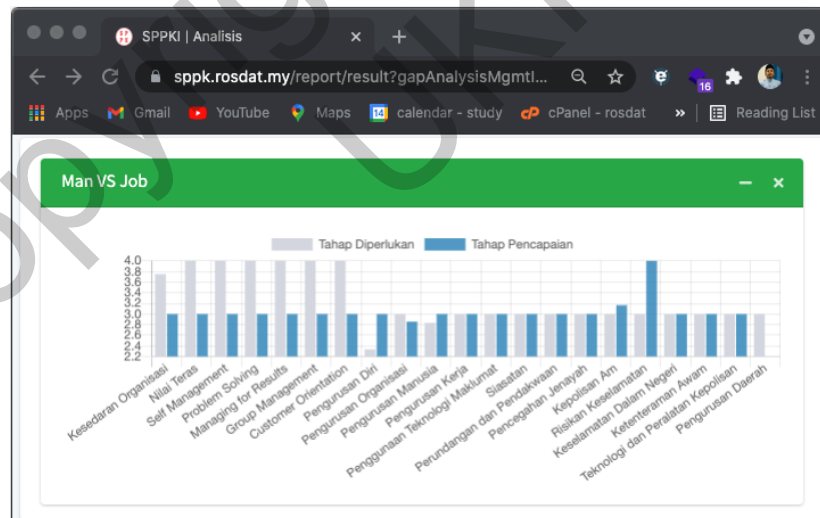
Rajah 2 di bawah merupakan antara muka bagi fungsi *dashboard* sistem. Paparan *dashboard* ini boleh dicapai oleh pengguna apabila telah berjaya log masuk ke dalam sistem. Fungsi *dashboard* dibangunkan memaparkan maklumat prestasi pekerja di samping graf garis motif profil kompetensi pekerja, graf polar mengikut kategori kompetensi dan Graf pencapaian prestasi mengikut kluster kompetensi. Dimensi kategori pencapaian yang dipaparkan di dalam *dashboard* sistem ini merupakan amalan pengurusan prestasi (PM) bagi tujuan penilaian dan pembangunan kerjaya pekerja. Amalan ini diterapkan bagi mendorong pekerja untuk berusaha mencapai kecemerlangan dalam meningkatkan standard prestasi kompetensi yang diperlukan oleh PDRM.



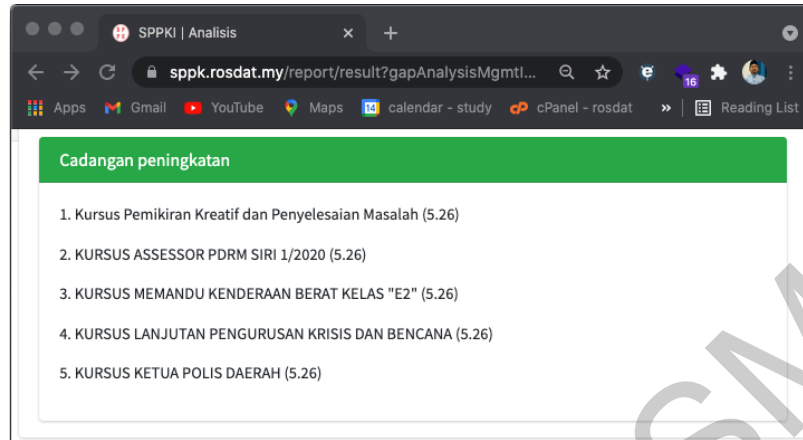
Seterusnya, sistem akan memaparkan hasil analisis jurang dilaksanakan oleh pekerja melalui fungsi laporan. Fungsi laporan ini memaparkan maklumat seperti peratus padanan tahap prestasi berdasarkan jawatan dipilih (rajah 4), graf jurang tahap prestasi antara *man spec* dan *job spec* (rajah 5), lima cadangan peningkatan prestasi terbaik (rajah 6) dan senarai lengkap dimensi kompetensi yang diukur (rajah 7).



Rajah 4 : Antara muka pengguna peratus padanan tahap prestasi berdasarkan jawatan dipilih.



Rajah 5 : Antara muka pengguna graf jurang tahap prestasi antara *man spec* dan *job spec*



Rajah 6 : Antara muka pengguna lima cadangan peningkatan prestasi terbaik

The screenshot shows a web browser window with the URL [sppk.rosdat.my/report/result?gapAnalysisMgmtl...](http://sppk.rosdat.my/report/result?gapAnalysisMgmtl...). The page title is 'SPPKI | Analisis'. Below the browser window, there is a table titled 'Senarai kompetensi(94 Jumlah Rekod)'. The table has columns for '#', 'Kompetensi', 'Kluster', 'kategori', 'Tahap diperlukan', 'Tahap pencapaian', and 'Level Of Fit'. The table contains 6 rows of data.

#	Kompetensi	Kluster	kategori	Tahap diperlukan	Tahap pencapaian	Level Of Fit
1	Visi dan Misi	Kesedaran Organisasi	Teras	4	3	75.00
2	Sejarah PDRM	Kesedaran Organisasi	Teras	4	3	75.00
3	Dasar Organisasi	Kesedaran Organisasi	Teras	3	3	100.00
4	Kod Etika	Kesedaran Organisasi	Teras	4	3	75.00
5	Prihatin	Nilai Teras	Teras	4	3	75.00
6	Responsif	Nilai Teras	Teras	4	3	75.00

Rajah 7 : Antara muka pengguna senarai lengkap dimensi kompetensi yang diukur

Setiap fungsi sistem yang terdapat dalam spesifikasi keperluan selain daripada fungsi-fungsi yang dinyatakan dalam rajah 2,3,4,5,6 dan 7 di atas telah lengkap dibangunkan dalam sistem dan telah melalui fasa pengujian jenis fungsian dan bukan fungsian.

Jadual 1 berikut menunjukkan hasil analisis data menggunakan kaedah analisis deskriptif berangka melibatkan 31 orang pengguna (responden) yang memberi maklumbalas keputusan skala berdasarkan kepada tahap kepuasan kebolegunaan selepas menguji sistem. Teknik taburan kekerapan untuk menyusun data dalam bentuk ringkas dan padat dengan mengkategorikan data kepada tiga aspek kebolegunaan sistem iaitu berkaitan kegunaan (SYSUSE), kualiti maklumat (INFOQUAL) dan antara muka sistem (INTERQUAL) telah dilaksanakan. Secara keseluruhannya, analisis data menunjukkan sebanyak 71.24% pengguna buat keputusan penilaian pada skala:5 iaitu sangat bersetuju berkaitan syarat kebolegunaan sistem. Hanya 27.37% mewakili pengguna pada skala:4 setuju dan 1.40% mewakili pengguna pada skala:3 agak setuju dengan syarat kebolegunaan sistem. Tiada pengguna buat penilaian untuk sangat tidak setuju dan tidak setuju pada skala:1 atau skala:2. Berdasarkan keputusan pengujian skala min keseluruhan iaitu 4.70, dapat dinyatakan bahawa sistem yang dibangunkan telah memenuhi syarat objektif kebolegunaan sistem di samping telah memenuhi kesesuaian dan berkesan untuk tujuan penggunaan.

Jadual 1 : Keputusan pengujian mengikut aspek kebolegunaan

Aspek kebolegunaan sistem	Min (skala)	% skala 1 (sangat tidak setuju)	% skala 2 (tidak setuju)	% skala 3 (agak setuju)	% skala 4 (setuju)	% skala 5 (sangat bersetuju)
SYSUSE	4.70	-	-	-	30.11	69.89
INFOQUAL	4.70	-	-	1.29	27.74	70.97
INTERQUAL	4.66	-	-	4.30	25.81	69.89
Penilaian umum	4.74	-	-	-	25.81	74.19
Keseluruhan	4.70	-	-	1.40	27.37	71.24

## 6 KESIMPULAN

Pembangunan sistem Pakar Perancangan Kerjaya ini dapat diselesaikan dalam tempoh masa ditetapkan dan menepati objektif pembangunan projek. Pelaksanaan sistem ini diharap dapat menyelesaikan masalah pekerja agar tidak tercicir daripada agenda strategik yang dilaksanakan oleh PSM PDRM. Dengan adanya sistem ini, ianya akan dapat meningkatkan kualiti penyampaian perkhidmatan PDRM kerana mempunyai pekerja yang berprestasi tinggi dan kompeten. Pekerja akan sentiasa cakna dengan jangkaan keperluan tahap kompetensi pada jawatan yang mereka sandang dan seterusnya dapat memanfaatkan sistem ini sebagai platform rangka kerja yang berkesan dalam usaha mempertingkatkan prestasi, memaksimumkan tindakan pengupayaan bakat dan potensi mereka untuk terus maju di dalam organisasi. Sistem ini menjadi medium penggalak kepada pekerja dan mewujudkan suasana persaingan sihat dalam usaha mempertingkatkan prestasi pekerja.



## 7 RUJUKAN

- AdminLTE Bootstrap Admin Dashboard Template. <https://adminlte.io/> [5 Mei 2021]
- Abd. Rachman Dayat, Liza angriani. 2017. *Pemanfaatan Model-View-Controller (MVC) Dalam Rancang Bangun Sistem Informasi Rakornas Aptikom 2017*. Seminar Nasional APTIKOM (SEMNASSTIKOM), FaveHotel Jayapura, [3 November 2017]
- Braude, E.J., & Bernstein, M. 2010. *Software Engineering: Modern Approaches*. Second Edition. Ms:35.
- CodeIgniter. *CodeIgniter Documentation*. <https://codeigniter.com/userguide3/index.html> [5 Mei 2021]
- Drawio. 2020. Diagrams.net. Version 13.9.9
- D. Rajagopal & K. Thilakavalli. 2017. *A Study: UML for OOA and OOD*. International Journal of Knowledge Content Development & Technology Vol.7, No.2, 5-20
- EEE 829-2008 – Standard for Software and System Test Documentation.  
<http://img105.job1001.com/upload/adminnew/2015-02-04/1423058832-HCSCIRY.pdf>  
[20 Mei 2021]
- James R. Lewis. 1995. *IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use*. Technical Report 54.786  
<https://core.ac.uk/download/pdf/192803601.pdf> [20 Mei 2021]
- Lewis, James. (1992). *Psychometric evaluation of the post-study system usability questionnaire: The PSSUQ*. Proceedings of the Human Factors Society. 2. 1259- 1263.
- Nordin, Hazwani & Singh, Dalbir. 2018. *Ulasan Elemen Reka Bentuk Antara Muka bagi Meningkatkan Keterlibatan Pelajar terhadap E-Pembelajaran di Institusi Pengajian*. 1. 89-108.
- Visual Paradigm. 2020. Community Edition. Version 16.2 (Build 20201101)