

Sistem Sokongan Keputusan untuk Menilai dan Memantau Prestasi Guru: Kajian Rintis di SMK Bachok, Kelantan

Decision Support System for Evaluating and Monitoring Teacher Performance: A Pilot Study at SMK Bachok, Kelantan

Suzani Mohamad Samuri¹, Hermaelisrani Abdul Ghani², Bahbib Rahmatullah³, Nurul Syakilah Ab Aziz⁴

¹Faculty of Art, Computing & Creative Industry, Universiti Pendidikan Sultan Idris; suzani@fskik.upsi.edu.my

²Faculty of Art, Computing & Creative Industry, Universiti Pendidikan Sultan Idris; hermaelisrani@gmail.com

³Faculty of Art, Computing & Creative Industry, Universiti Pendidikan Sultan Idris; bahbib@fskik.upsi.edu.my

⁴Faculty of Art, Computing & Creative Industry, Universiti Pendidikan Sultan Idris; syakilah@gmail.com

Abstrak

Kajian ini mencadangkan sistem yang lebih mudah dan berkesan untuk penilaian prestasi guru-guru di sekolah menggunakan Sistem Sokongan Keputusan (*Decision Support System, DSS*) yang dipanggil *Key Performance Indicator-Monitoring Tool (KPI-MT)*. Antara muka sistem ini telah dibangunkan dengan menggunakan perisian *Macromedia Dreamweaver*, manakala *PHP Hypertext Preprocessor (PHP)* versi 5.2.9 digunakan sebagai bahasa skrip dan *MySQL* versi 5.0 sebagai sistem pengurusan pangkalan data. *DSS* dalam sistem *KPI-MT* juga turut menggunakan kaedah jumlah wajaran (*Weighted Sum Method, WSM*) untuk mengira markah keseluruhan guru-guru dan juga untuk menentukan sama ada prestasi guru dalam tahun itu adalah sangat baik, baik, sederhana, kurang memuaskan atau lemah. Dengan sistem *KPI-MT*, pengetua sekolah boleh memantau prestasi guru bermula dari tahun pertama perkhidmatan guru di sekolah. Untuk memastikan bahawa keseluruhan sistem yang dibangunkan memenuhi keperluan sekolah dan untuk melihat sama ada antaramuka yang dibina adalah mesra pengguna atau tidak, satu kajian kebolegunaan telah dijalankan. Kajian ini dijalankan dengan menggunakan kaji selidik dengan set soalan kepada sepuluh responden dan data yang dikumpul dianalisis dengan menggunakan *Statistical Package For Social Science (SPSS)* versi 21.0. Keputusan menunjukkan bahawa pengguna yang kebanyakannya guru-guru dan bakal guru berpuas hati dengan sistem *KPI-MT* kerana mudah untuk digunakan, di mana mereka tidak memerlukan bantuan teknikal untuk mengendalikan sistem ini. Dengan ciri-ciri tambahan yang terdapat pada prototaip *KPI-MT* ini, seperti paparan graf dan keupayaan untuk memantau prestasi guru-guru setiap tahun, maka adalah dilihat bahawa prototaip ini berpotensi untuk menggantikan sistem *KPI* yang sedia ada di sekolah bagi membantu pihak pengurusan sekolah terutamanya pengetua, untuk menilai dan memantau prestasi guru dengan lebih baik dan efisien.

Kata kunci: Sistem sokongan keputusan, petunjuk prestasi utama, alat pemantauan petunjuk prestasi utama, prestasi guru, kaedah jumlah wajaran.

Abstract

This study suggests a simpler and more effective system for teacher performance evaluation in schools using a Decision Support System (DSS) called Key Performance Indicators Monitoring Tool (KPI-MT). The system interface was developed using Macromedia Dreamweaver, while PHP Hypertext Preprocessor (PHP) version 5.2.9 is used as a scripting language and MySQL version 5.0 as the database management system. DSS in KPI-MT system use a weighted sum method (WSM) to calculate an overall score of teachers, and also to determine whether the performance of teachers in that year was very good, good, fair, poor, or weak. With KPI-MT system,

school principals can monitor teacher's performance from the first year of their service at schools. To ensure that the whole system was developed to meet the needs of the school and to see whether the interface is user-friendly or not, a usability study was conducted. The study was conducted using a survey with ten sets of questions and the data collected were analyzed using Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 21.0. The results show that users who are mainly teachers and prospective teachers, are satisfied with KPI-MT system which is easy to use, where they do not require technical assistance to operate the system. With additional features on the KPI-MT prototype, such as the display of graphs and the ability to monitor the performance of teachers every year, it is seen that the prototype has potentials to replace the KPI system existing at the school to assist the school management especially the principals, in assessing and monitoring teacher's performance efficiently.

Keywords: Decision support system, key performance indicators, key performance indicators monitoring tool, teacher's performance, weighted sum method.

PENGENALAN

Petunjuk Prestasi Utama (*Key Performance Indicator*, KPI) adalah merupakan indeks yang selalu digunakan di sektor-sektor awam mahupun swasta bagi menilai prestasi kerja semasa dan memberikan motivasi kepada pekerja untuk meningkatkan mutu perkhidmatan pada setiap tahun. KPI juga membantu sesebuah organisasi atau individu itu mengetahui tahap pencapaian mereka berdasarkan objektif-objektif yang telah ditetapkan. Adalah penting bagi sesebuah organisasi itu untuk menilai dan memantau prestasi pekerja-pekerjanya dari masa ke semasa supaya kualiti kerja dapat dikekalkan atau ditingkatkan bagi memastikan sesebuah organisasi itu terus maju ke hadapan. Di sekolah, KPI ini digunakan untuk menentukan prestasi guru-guru, selain bertindak sebagai penentu kepada apa yang perlu di lakukan oleh seorang guru untuk mencapai sasaran yang telah ditetapkan oleh Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM).

Sekolah-sekolah juga turut menjadikan maklumat yang diperolehi daripada KPI untuk menentukan kesesuaian dan kelayakan bagi kenaikan pangkat, pemangkuan, pinjaman dan pertukaran sementara, selain menentukan kelayakan atau kesesuaian untuk pergerakan dan anjakan gaji. Ianya sering juga digunapakai untuk menentukan penganugerahan khidmat cemerlang, pingat dan bintang kebesaran serta pemberian surat penghargaan bagi guru-guru (Mohd Azmi Hussain, 2014). Lazimnya, penilaian prestasi guru-guru di sekolah akan dilakukan oleh dua orang penilai iaitu, penolong kanan dan pengetua. Sistem penilaian prestasi guru kebiasaannya akan melibatkan wajaran markah mengikut aspek penilaian prestasi yang sesuai dengan peranan guru di sekolah. Story (2002) menyifatkan bahawa sistem pengukuran prestasi dengan menggunakan KPI harus diamalkan di sekolah-sekolah sebagai salah satu strategi pengurusan yang baik.

Dasawarsa ini, keberkesanan sekolah sebagai sebuah institusi pendidikan sering dipertikaikan oleh pelbagai pihak, terutamanya dalam kalangan ibu bapa (Sharifah Md Noor, 2000). Tuntutan terhadap sekolah dalam kecemerlangan akademik, kokurikulum, disiplin yang baik, amalan-amalan pengurusan, kepimpinan, kompetensi guru yang tinggi dan lain-lain memerlukan sekolah menggunakan strategi serta amalan-amalan pengurusan yang berasaskan prestasi. Disebabkan perkara-perkara inilah, maka adalah dilihat bahawa penilaian prestasi ini merupakan salah satu daripada elemen

yang sangat penting untuk dijalankan di sekolah-sekolah di samping dapat menambahbaik sistem yang sedia ada.

Sistem Sokongan Keputusan (*Decision Support System, DSS*)

Sistem Sokongan Keputusan (*Decision Support System, DSS*) ialah satu sistem yang menyokong organisasi atau individu tertentu untuk menyelesaikan masalah secara berstruktur dengan menyediakan maklumat atau memberikan cadangan tentang sesuatu keputusan. DSS ini lazimnya membuat keputusan berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan. Menurut Breiter dan Light, (2004), tiga objektif utama DSS ialah membantu dalam menyelesaikan masalah secara berstruktur, memberi sokongan keputusan (namun bukan menggantikan individu yang bertanggungjawab) dan menyumbang kepada keputusan yang efektif tetapi tidak semestinya efisien. Fungsi DSS dalam sesebuah organisasi ialah membantu individu yang bertanggungjawab dalam membuat keputusan dengan membenarkan analisis (*what if*), membuat pencarian maklumat, menentukan nilai input yang berharga, menganalisis risiko, serta, melihat data dan maklumat dalam format graf.

Alat Pemantauan Petunjuk Prestasi Utama (*Key Performance Indicator-Monitoring Tool, KPI-MT*)

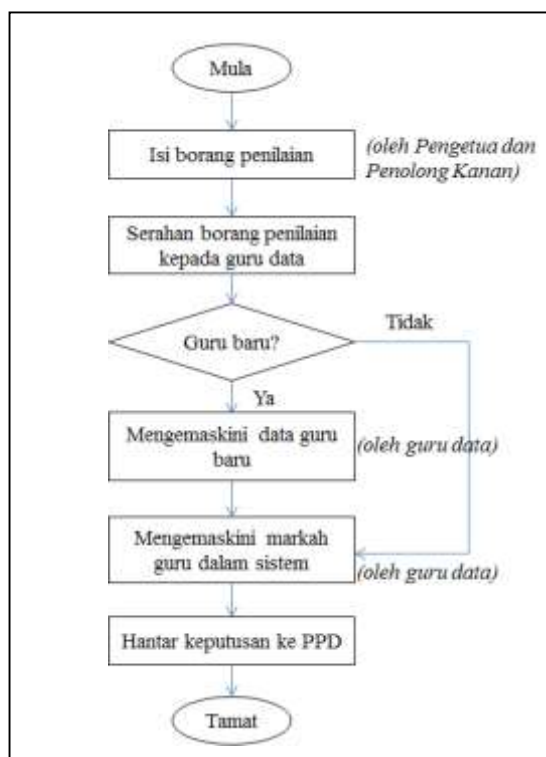
Dalam kajian ini, sistem Alat Pemantauan Petunjuk Prestasi Utama (*Key Performance Indicator-Monitoring Tool, KPI-MT*) yang menggunakan *DSS* telah dibangunkan. Ia merupakan sebuah sistem yang boleh digunakan melalui rangkaian intranet yang dapat memberi kemudahan kepada bahagian pentadbiran sekolah untuk membuat penilaian prestasi guru-guru yang berkhidmat berdasarkan tahun perkhidmatan guru di sekolah. Sistem ini juga dapat membantu pengetua untuk membuat keputusan kerana kriteria penilaian prestasi guru telah ditetapkan dalam sistem. Selain itu, pengetua dapat memantau prestasi guru yang berkhidmat di sekolah. Petunjuk atau kriteria untuk menilai guru-guru adalah berdasarkan rujukan daripada Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). Pengiraan markah penilaian guru akan menggunakan kaedah jumlah wajaran (*Weight Sum Method, WSM*) bagi setiap kriteria yang telah ditentukan nilai pemberatnya.

Penilaian Prestasi Guru di SMK Bachok, Kelantan

Satu kajian rintis telah dijalankan di SMK Bachok Kelantan, Malaysia untuk melihat amalan semasa sekolah dari aspek menilai prestasi guru dan juga mengenal pasti masalah dan kelemahan dalam sistem yang digunakan. Beberapa aspek yang telah diperhatikan adalah dari segi reka bentuk, *platform* pembangunan sistem, seni bina, fungsi, struktur sistem, kebolehgunaan, sistem navigasi, sistem prestasi, keserasian pelayar dan sistem operasi. Sistem penilaian prestasi guru di SMK Bachok, telah menggunakan Microsoft Office Access dan beroperasi bukan atas talian (*offline*). Sistem ini digunakan untuk mengemas kini keputusan penilaian untuk tahun semasa sahaja. Selain itu, sistem yang sama juga turut menyediakan data mengenai guru baru yang menyertai sekolah, di mana maklumat tersebut diperolehi daripada PPD. Markah akan diisi oleh Penolong Kanan dan Pengetua pada kertas dan

diserahkan kepada guru yang bertanggungjawab untuk memasukkan, serta mengemaskini data ke dalam sistem (juga dikenali sebagai guru data). Markah penilaian dan keputusan itu akan dicetak dalam dua salinan, di mana satu akan dihantar ke Pejabat Pendidikan Daerah (PPD) bagi penyimpanan rekod dan satu untuk makluman sekolah.

Hasil daripada kajian rintis ini, adalah dilihat bahawa pemantauan berkala prestasi guru-guru sukar dilakukan oleh Pengetua kerana ketiadaan sistem yang lengkap dengan laporan dan carta keseluruhan prestasi guru-guru sepanjang perkhidmatan mereka. Pelupusan data guru selepas lima tahun serta ketiadaan sistem pangkalan data yang lengkap dan berpusat menyulitkan lagi Pengetua untuk memantau prestasi guru-guru ini, terutama bagi Pengetua yang baru berkhidmat di sekolah. Oleh yang demikian, sistem yang sedia ada perlu dilakukan penambahbaikan di mana sekiranya borang penilaian serta pangkalan data diwujudkan di dalam satu *platform*, maka satu sistem penilaian guru yang lebih efisien dapat diwujudkan. Rajah 1 menerangkan proses keseluruhan penilaian prestasi guru di SMK Bachok.



Rajah 1: Keseluruhan proses yang terlibat dalam penilaian prestasi guru di SMK Bachok, Kelantan.

Oleh yang demikian, secara dasarnya, kajian ini dijalankan untuk menghasilkan satu prototaip sistem yang akan digunakan oleh Pengetua dan Penolong Kanan SMK Bachok, untuk melihat prestasi guru-

guru yang telah berkhidmat mengikut tahun. Selain itu, Pengetua juga dapat menentukan kriteria untuk menilai perkhidmatan guru di sekolah tersebut sama ada cemerlang, baik, sederhana, kurang memuaskan atau lemah menggunakan DSS apabila markah penilaian prestasi dikira menggunakan WSM bagi tahun berkhidmat di sekolah tersebut. Sistem ini dibangunkan menggunakan bahasa pengaturcaraan *PHP* dan dibina bukan atas talian (*offline*). Penolong Kanan pula menggunakan sistem untuk mendaftar guru-guru baru yang berkhidmat di sekolah dan memasukkan markah penilaian prestasi guru setiap tahun.

SOROTAN LITERATUR

Kajian Lepas bagi Petunjuk Prestasi Utama (KPI)

Lockett (1992) mentakrifkan prestasi sebagai membina pelbagai dimensi dan faktor-faktor biasa yang sering dikaitkan dengan prestasi sesebuah organisasi adalah kecekapan, kualiti, responsif, kos dan keberkesanan keseluruhan. Armstrong (1994) pula meluaskan definisi pengurusan prestasi sebagai satu cara untuk mendapatkan keputusan yang lebih baik daripada organisasi, pasukan dan individu dengan memahami dan menguruskan prestasi dalam rangka kerja yang telah dirancang matlamat, objektif, dan mengikut piawai pencapaian prestasi.

Satu model KPI bagi mengukur prestasi institusi pengajian tinggi dalam bidang akademik, penyelidikan serta kegiatan dan sumbangan telah dibangunkan (Kadarsah, 2007). Model KPI ini menggunakan wajaran pemberat Proses Hierarki Analisis (*Analytic Hierarchy Process*, AHP). Keputusan penilaian KPI dipaparkan dalam bentuk roda iaitu *wheel-shape*. Terdapat tiga kriteria yang dinilai iaitu dari segi akademik, penyelidikan serta kegiatan dan sumbangan. Model KPI yang dibangunkan ini telah dapat mengukur dan menerangkan pencapaian institusi pengajian tinggi.

Satu rangka kerja untuk KPI untuk mengukur kualiti perkhidmatan ICT (*ICT Service Quality*, ICTSQ) di Universiti Multimedia telah dibangunkan (Rozi Nor Haizan *et al.*, 2011). Rangka kerja ini menerangkan kepentingan ICT dalam setiap kerja oleh individu-individu, perniagaan atau organisasi. Hasil daripada kajian ini maka telah wujud beberapa kriteria untuk mengukur kualiti perkhidmatan ICT di universiti tersebut.

Kajian Lepas bagi Sistem Sokongan Keputusan (DSS)

DSS merupakan sistem yang dapat membantu pengguna dalam membuat pilihan atau keputusan dalam sesebuah organisasi. Ia juga merupakan salah satu teknologi terkini yang diguna pakai untuk menyelesaikan sesuatu masalah (Sauter & Free, 2005). DSS ini juga adalah sistem berasaskan perisian interaktif yang bukan sahaja membantu untuk membuat keputusan, malah, menyusun maklumat yang berguna daripada data mentah, dokumen, pengetahuan peribadi, dan perniagaan untuk menyelesaikan masalah dan memberi keputusan (Boylan, 2014).

Menurut kajian yang dilakukan oleh Rosmayati Mohemad *et al.*, (2010), model keputusan tender yang dibina merupakan teoretikal asas bagi membantu penjana keputusan yang tepat dalam pengurusan tender. Pembangunan model keputusan tender penting untuk memberikan panduan piawai kepada pakar tender dalam pemetaan dan pepadanan parameter tender yang bersesuaian bagi menganalisis kategori keputusan tender. Implementasi model keputusan tender dibangunkan berdasarkan tinjauan kajian kes dalam tender pembinaan yang tertumpu pada proses penilaian tender pembinaan yang dipraktikkan di Jabatan Kerja Raya (JKR) Malaysia, bagi memilih pembida yang paling berkelayakan berdasarkan berbilang kriteria yang ditetapkan.

Setyawan (2011) dalam kajiannya menyatakan, proses pengambilan guru bagi sekolah-sekolah terutamanya sekolah swasta adalah sukar kerana perlu membuat pilihan berdasarkan kelayakan mereka. Penggunaan *DSS* yang menggunakan kaedah *TOPSIS* (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) telah digunakan untuk memilih mereka yang layak untuk menjadi guru. Kriteria yang digunakan untuk pengambilan guru, adalah seperti agama/akhlaq, kesesuaian ilmu/kepakaran, indeks prestasi, pendidikan terakhir, dan pengalaman kerja iaitu mengajar. *DSS* yang dihasilkan telah mampu mengira, membandingkan dan menentukan kedudukan (*ranking*) pemilihan guru yang layak bekerja berdasarkan urutan kedudukan tersebut.

Kajian Lepas bagi Kaedah Jumlah Wajaran (WSM)

WSM ini adalah salah satu kaedah yang digunakan dalam membuat keputusan. Kaedah ini telah diaplikasikan sebagai satu teknik membuat keputusan dalam bidang pengurusan kualiti dan operasi. Kebanyakan para penyelidik dalam bidang sains akan memilih kaedah ini sebagai salah satu kaedah strategik dalam membuat keputusan kerana kaedah ini akan memberi keputusan yang boleh diterima oleh majoriti (Thawesaengskulthai, 2007). Umum mengetahui bahawa kaedah ini adalah lebih mudah digunakan berbanding kaedah lain seperti *TOPSIS*, *Fuzzy*, *Analytic Hierarchy Process* (AHP) dan lain-lain. Formula umum bagi WSM adalah seperti Rajah 2 berikut:

<p>$j \text{ weighted sum} = w_1j_1 + w_2j_2 + \dots + w_nj_n$<p>di mana: j = jumlah markah, w = pemberat, n = bil sub kriteria yang seterusnya</p></p>

Rajah 2: Formula umum bagi WSM.

Terdapat beberapa perbandingan yang boleh dilakukan antara kaedah WSM dan AHP ini. Antaranya adalah seperti yang ditunjukkan di dalam Jadual 1.

Jadual 1: Perbandingan antara WSM dan AHP.

Kaedah Jumlah Wajaran (WSM)	Proses Hierarki Analisis (AHP)
Digunakan untuk membuat satu keputusan dimensi (<i>single dimensional decision</i>).	Digunakan untuk keputusan yang kompleks dan pelbagai dimensi dalam membuat pemilihan dan alternatif
Boleh digunakan dalam senario membuat keputusan, di mana penyelesaian mesti dipilih daripada satu set alternatif	Merupakan salah satu alatan yang fleksibel. Di mana digunakan untuk kualitatif dan kuantitatif aspek dalam membuat keputusan.
Merupakan salah satu kaedah yang digunakan secara meluas kerana penggunaan yang mudah dan tidak memerlukan masa yang panjang untuk melaksanakan analisis.	Digunakan untuk menyelesaikan masalah yang tidak berstruktur dalam pelbagai kategori dalam membuat keputusan.

Pemilihan penggunaan WSM dalam kajian ini adalah kerana ianya dapat memberikan alternatif keputusan yang terbaik kerana proses pengelasan telah ditentukan melalui nilai pemberat untuk setiap kriteria (Darmastuti, 2013). Menurut Marler & Arora (2010), WSM sering dipilih sebagai salah satu kaedah dalam proses membuat keputusan kerana ianya mudah dan analisisnya tidak mengambil masa yang panjang. Menurut Xiaoqian Sun et al., (2014) pula, WSM sering digunakan dalam proses membuat keputusan kerana ia merupakan kaedah penilaian memberikan keutamaan kepada kriteria-kriteria yang penting berdasarkan pemberat yang paling tinggi.

Bagi kaedah-kaedah lain seperti TOPSIS, ia memerlukan jumlah pemberat daripada kaedah AHP untuk mendapatkan jumlah data yang seterusnya. Manakala kaedah AHP pula, terdapat beberapa kelemahan, antaranya ialah kedudukan nilai yang tidak konsisten dan kesukaran dalam mendapatkan keputusan berikutan nilai yang besar daripada hasil perbandingan (Thawesaengskulthai., 2007). Kelebihan menggunakan TOPSIS ialah konsepnya yang sederhana dan mudah difahami, komputasinya yang efisien; dan memiliki kemampuan untuk mengukur prestasi relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematik yang sederhana (Imbar & Hartanto, n.d.).

Kaedah Penilaian Prestasi Guru

Berdasarkan Manual Am Penilaian Bersepadu Pegawai Perkhidmatan Pendidikan (PBPPP) (2013), terdapat beberapa kaedah yang boleh dijalankan untuk menilai prestasi guru berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Antaranya ialah:

a) Semakan Bahan

Kaedah yang memerlukan penilai menyemak dokumen yang relevan dengan bidang tugas guru. Contohnya ialah dokumen seperti Rekod Pengajaran Harian (RPH), sijil penyertaan/penghargaan, fail, surat lantikan, kajian tindakan, minit mesyuarat, arca, lukisan, gambar, dan dokumen lain yang berkaitan. Walau bagaimanapun dokumen semakan bahan utama adalah Rekod Pengajaran Harian (RPH) bagi kumpulan guru dan pentadbir sekolah.

b) Temubual

Kaedah temu bual antara pengetua atau penolong kanan dengan guru secara formal ataupun tidak ormal untuk mendapatkan maklumat yang lebih terperinci tentang bidang tugas atau aspek yang berkaitan. Soalan temu bual hendaklah direkod dan simpan untuk dijadikan bukti.

c) Pencerapan

Kaedah pencerapan ini adalah formal yang mana pencerapan dibuat semasa proses Pengajaran dalam Pembelajaran (PdP) dilaksanakan secara terancang dalam jangka waktu yang ditetapkan. Senarai semak pencerapan hendaklah disediakan dan disimpan sebagai bukti.

d) Pemerhatian

Kaedah pemerhatian yang dilaksanakan secara berterusan oleh pengetua atau penolong kanan terhadap guru untuk jangka waktu tertentu bagi mendapatkan maklumat tentang kompetensi dan potensi pegawai berkenaan. Senarai semak pencerapan hendaklah disediakan dan disimpan sebagai bukti.

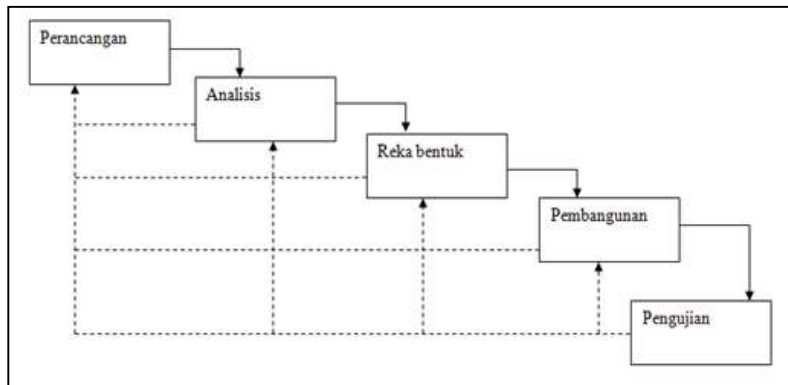
Berdasarkan sorotan literatur ini, adalah dilihat bahawa sistem KPI yang sedia ada sememangnya mempunyai kelebihan dan kekuatan yang tersendiri. Namun, sistem KPI ini banyak digunakan untuk sektor industri dan bukannya di sekolah-sekolah. Selain itu, DSS yang mengadaptasi kaedah WSM merupakan satu sistem yang dilihat mampu memberikannya kepada sistem KPI yang sedia ada. Selain itu, kaedah penilaian guru berdasarkan Manual Am Penilaian Bersepadu Pegawai Perkhidmatan Pendidikan (PBPPP) juga telah dijadikan rujukan utama untuk sistem KPI-MT yang dibangunkan.

METODOLOGI KAJIAN

Pemilihan Metodologi

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan, metodologi Kitar Hayat Pembangunan Sistem (*System Development Life Cycle*, SDLC) adalah merupakan salah satu metodologi yang boleh digunakan untuk membangunkan sistem KPI-MT. Antara model-model yang boleh digunakan untuk pembangunan perisian menggunakan SDLC ialah Model Air Terjun (*Waterfall*), Pengatucaraan Ekstrem (*Extreme Programming*), Tangkas (*Agile*), Model Spiral (*Spiral Model*) dan Prototaip (*Prototype*). Dalam kajian ini, Model Air Terjun (*Waterfall Model*) telah dipilih sebagai metodologi untuk membangunkan sistem KPI-MT. Model Air Terjun (*Waterfall Model*) ialah satu proses pembangunan perisian berurutan di mana kemajuan dianggap sebagai sesuatu yang semakin mengalir ke bawah (sama seperti air terjun) serta melalui senarai fasa yang perlu dilaksanakan untuk berjaya membina sebuah perisian komputer. Pada asalnya, Model Air Terjun (Royce, 1970) adalah untuk menggambarkan amalan kejuruteraan perisian secara praktikal. Model Air Terjun mentakrifkan beberapa fasa berturut-turut yang perlu diselesaikan satu demi satu dan bergerak ke fasa seterusnya hanya apabila fasa sebelumnya yang dilakukan sepenuhnya. Kelebihan menggunakan Model Air Terjun ini adalah antaranya mudah untuk

difahami dan berkomunikasi dengan pelbagai pihak yang berkaitan (*stakeholder*) dalam pembangunan sesebuah sistem itu. Ini kerana fasa-fasa yang terdapat di dalam model ini teratur, serta mudah untuk diuruskan kerana setiap fasa mempunyai kerja yang spesifik dan setiap kerja yang dilakukan perlu diproses semula untuk mengurangkan ralat dan dapat diteruskan kepada fasa yang seterusnya. Walaubagaimanapun, di dalam proses pembangunan sistem KPI-MT ini, fasa-fasa di dalam Model Air Terjun ini telah diolah agar bersesuaian dengan proses-proses yang dijalankan, di mana fasa *Maintenance* tidak dilaksanakan disebabkan kekangan masa seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.

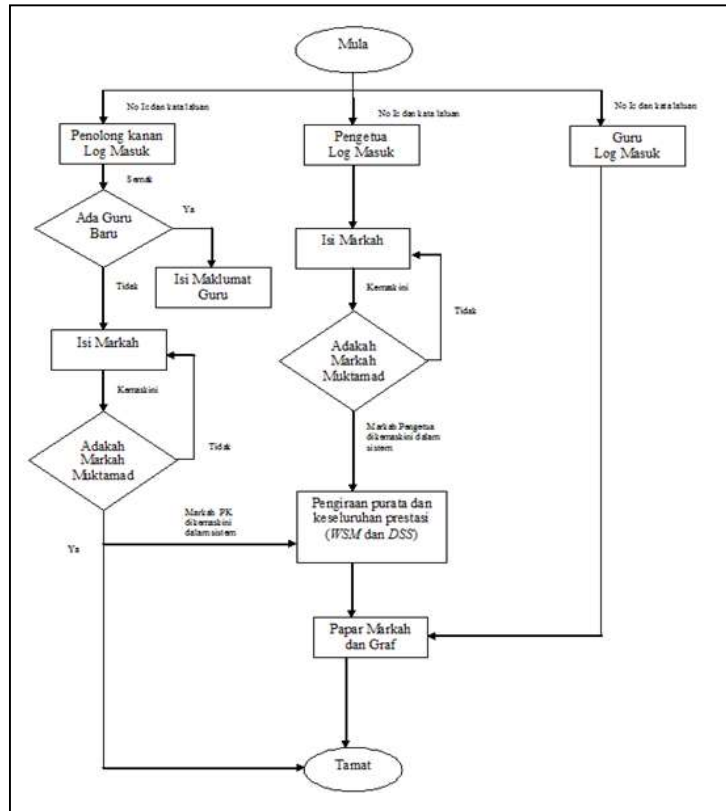


Rajah 3: Model Air Terjun yang telah diubahsuaikan dengan fasa pelaksanaan Sistem KPI-MT.

PERANCANGAN DAN ANALISIS

Dalam fasa perancangan, semua maklumat yang diperlukan dikenalpasti terlebih dahulu seperti objektif, skop sistem dan pernyataan masalah. Kertas kerja untuk pembangunan sistem dicadangkan dan kajian dilakukan untuk memastikan sistem yang dibangunkan akan dapat membantu memudahkan penilaian prestasi guru. Berdasarkan kajian, ia menunjukkan bahawa sistem ini perlu dibangunkan kerana ia boleh menyelesaikan masalah-masalah pada sistem yang sedia ada. Seterusnya, keperluan pembangunan sistem turut dianalisis. Kaedah kualitatif digunakan untuk mengumpul data melalui temubual dan mencari jurnal yang berkaitan. Temu bual telah diadakan dengan guru data dan Penolong Kanan di SMK Bachok, Kelantan untuk mendapatkan maklumat berkaitan dengan sistem prestasi yang telah digunakan di sekolah tersebut. Ini termasuk maklumat berkenaan dengan proses-proses yang terlibat untuk memasukkan markah dan menilai prestasi guru berdasarkan individu. Sistem yang sedia ada didapati hanya digunakan untuk memasukkan markah bagi tahun semasa dan data akan dilupuskan setelah lima tahun dalam simpanan. Sistem yang telah digunakan di SMK Bachok ini hanya menggunakan Microsoft Access dan dapat menyimpan maklumat prestasi bagi tahun semasa sahaja.

REKA BENTUK DAN PEMBANGUNAN SISTEM KPI-MT



Rajah 4: Carta alir keseluruhan system KPI-MT.

Rajah 4 menerangkan keseluruhan proses yang berlaku dalam sistem KPI-MT. Ia terbahagi kepada tiga modul pengguna iaitu Penolong Kanan, Pengetua dan guru. Pengguna akan log masuk ke dalam sistem menggunakan no kad pengenalan dan kata laluan mengikut aras masing-masing. Jika terdapat guru baru yang mendaftar di sekolah tersebut, Penolong Kanan akan mengemaskini maklumat guru tersebut ke dalam sistem terlebih dahulu. Pengetua akan dapat melihat sekiranya ada maklumat guru baru yang dikemaskini oleh Penolong Kanan. Seterusnya Pengetua dan Penolong kanan perlu memasukkan markah penilaian prestasi guru-guru. Apabila markah telah dikemaskini ke dalam sistem KPI-MT oleh kedua-dua penilai, pengiraan purata dan keseluruhan prestasi guru akan dilakukan menggunakan WSM dan DSS. Hanya Pengetua dan guru sahaja yang dapat memaparkan graf prestasi sepanjang perkhidmatan di sekolah. Selain Pengetua, guru-guru juga dapat melihat prestasi masing-masing setiap tahun. Apa yang jelas untuk sistem KPI-MT ini, guru data tidak diperlukan kerana sistem ini dapat diakses oleh Penolong Kanan dan Pengetua. Penolong kanan dan Pengetua tidak lagi perlu mengisi borang secara manual untuk menilai prestasi guru-guru. Mereka hanya perlu log masuk ke dalam sistem KPI-MT dan melakukan penilaian mengikut tahun semasa.

Antara Muka KPI-MT

Antara muka sistem KPI-MT telah dibangun menggunakan perisian Macromedia Dreamweaver dan terdapat beberapa faktor yang perlu ditekankan, antaranya ialah pemilihan warna yang bersesuaian dengan sistem yang dibangunkan dan penggunaan ikon yang mudah difahami serta mesra pengguna. Bahasa pengaturcaraan yang digunakan ialah *PHP Hypertext Preprocessor* (PHP). Rajah 5 menunjukkan antara muka yang telah direka bentuk untuk dilihat oleh Penolong Kanan dan Pengetua. Rajah 5(a) adalah merupakan antara muka yang juga bertindak sebagai skrin input bagi Penolong Kanan untuk mengisi maklumat guru yang baru berkhidmat di sekolah. Antara maklumat yang diperlukan ialah nama, nombor kad pengenalan, tahun berkhidmat, alamat, no. telefon bimbit dan telefon rumah. Manakala Rajah 5(b) pula menunjukkan antara muka yang akan dapat dilihat oleh Pengetua dan Penolong Kanan, yang juga bertindak sebagai skrin input bagi membolehkan mereka mengisi markah penilaian guru dari tiga kriteria utama iaitu pengajaran dan pembelajaran, nilai profesionalisme dan aktiviti ko-kurikulum.

(a)

(b)

Rajah 54: (a) Skrin input maklumat guru; (b) Skrin input maklumat markah.

Rajah 6(a) hingga (d) memaparkan skrin output bagi sistem KPI-MT. Rajah 6(a) adalah merupakan antara muka yang akan menunjukkan maklumat markah penilaian guru yang telah diisi oleh Penolong Kanan atau Pengetua dan pengiraan markah mengikut wajaran. Nilai wajaran markah diperolehi daripada laporan kaedah pelaksanaan penilaian tahap kecemerlangan urusan kenaikan pangkat: *Time-Based Berasaskan Kecemerlangan (TBBK) Pegawai Perkhidmatan Pendidikan (PPP)* di Kementerian Pendidikan Malaysia (KPM). Jumlah markah bagi setiap kriteria juga telah ditetapkan iaitu markah bagi kriteria pengajaran dan pembelajaran ialah 30 markah, manakala markah bagi aktiviti ko-kurikulum dan profesionalisme ialah 10 markah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2. Markah penilaian yang telah diisi akan dijumlahkan dan dibahagikan dengan jumlah markah setiap kriteria dan akan didarab dengan nilai wajaran markah bagi setiap kriteria seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 7.



Rajah 6: Skrin output (a) Maklumat markah guru; (b) Maklumat peribadi guru; (c) Purata markah guru; (d) Contoh graf markah prestasi.

Jadual 2: Jadual wajaran markah.

Kriteria/Indikator	Jumlah Markah	Wajaran Markah
Laporan Pengajaran dan Pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> Pengetahuan Isi Kandungan Penyampaian Penilaian Pembelajaran 	30	80%
Laporan Kokurikulum <ul style="list-style-type: none"> Penglibatan dalam kokurikulum 	10	10%
Sumbangan atau Professionalisme <ul style="list-style-type: none"> Penglibatan dalam tugas khas 	10	10%
Jumlah	50	100%

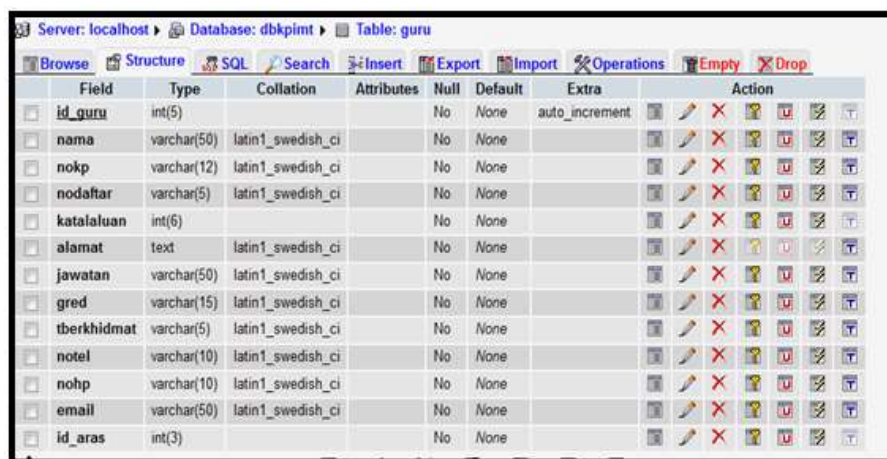
ID_GURU	PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN (80%)	AKTIVITI KO-KURIKULUM (10%)	PROFESIONALISME (10%)
2	(20/30)(80)	(7/10)(10)	(9/10)(10)
3	(26/30)(80)	(6/10)(10)	(7/10)(10)
5	(20/30)(80)	(5/10)(10)	(6/10)(10)

Rajah 7: Pengiraan markah menggunakan wajaran bagi setiap kriteria.

Antara muka yang ditunjukkan dalam Rajah 6(b) pula memaparkan senarai guru yang berkhidmat di sekolah. Terdapat butang hapus untuk memilih data guru yang hendak dihapuskan dan ini memudahkan maklumat dikemaskini. Manakala Rajah 6(c) pula merupakan antara muka yang akan dipaparkan selepas Penolong Kanan dan Pengetua mengisi markah penilaian bagi tahun yang dipilih. Keputusan penilaian prestasi yang telah diproses oleh DSS akan dipaparkan disini. Sistem KPI-MT ini juga dapat memaparkan graf bagi penilaian prestasi guru untuk tahun perkhidmatan di sekolah tersebut, seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 6(d). Dengan cara ini, Pengetua dapat memantau sama ada terdapat peningkatan dalam prestasi guru-guru atau sebaliknya. Graf ini juga penting kerana selain pemantauan berkala oleh Pengetua, ianya juga dapat membantu merancang strategi untuk meningkatkan pencapaian prestasi guru-guru dari semasa ke semasa.

Pangkalan Data KPI-MT

Reka bentuk pangkalan data sistem KPI-MT adalah perlu untuk menyimpan segala maklumat atau data berkaitan guru dan markah prestasi. Bagi pembangunan pangkalan data ini, sistem terbuka untuk sistem pengurusan pangkalan data SQL, *My Sequel* atau lebih dikenali sebagai *MySQL* telah digunakan. Ia perlu direka bentuk dengan baik agar keselamatan kesemua maklumat dan data terjamin dan dapat mengelakkan pertindihan data. Terdapat beberapa jadual yang digunakan dalam sistem ini. Salah satu contoh jadual adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 8. Jadual ini menggunakan *id_guru* sebagai kunci utama (*primary key*) dan mengandungi semua maklumat berkaitan guru seperti nama, no kad pengenalan, no daftar, kata laluan, alamat, jawatan, gred, tahun berkhidmat, no telefon rumah dan telefon bimbit, email dan id aras. Terdapat tiga aras pengguna dalam sistem KPI-MT iaitu guru, penolong kanan dan pengetua. Perbezaan aras bagi setiap pengguna adalah kerana terdapat perbezaan menu yang hanya boleh diakses mengikut aras yang ditentukan. Ini untuk memastikan kerahsiaan data yang terdapat dalam sistem ini terjaga.



The screenshot shows the MySQL database interface for a table named 'guru'. The table structure is as follows:

Field	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Extra	Action
<input type="checkbox"/> id_guru	int(5)			No	None	auto_increment	
<input type="checkbox"/> nama	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> nokp	varchar(12)	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> nodaftar	varchar(5)	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> katalaluan	int(6)			No	None		
<input type="checkbox"/> alamat	text	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> jawatan	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> gred	varchar(15)	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> tberkhidmat	varchar(5)	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> notel	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> nohp	varchar(10)	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> email	varchar(50)	latin1_swedish_ci		No	None		
<input type="checkbox"/> id_aras	int(3)			No	None		

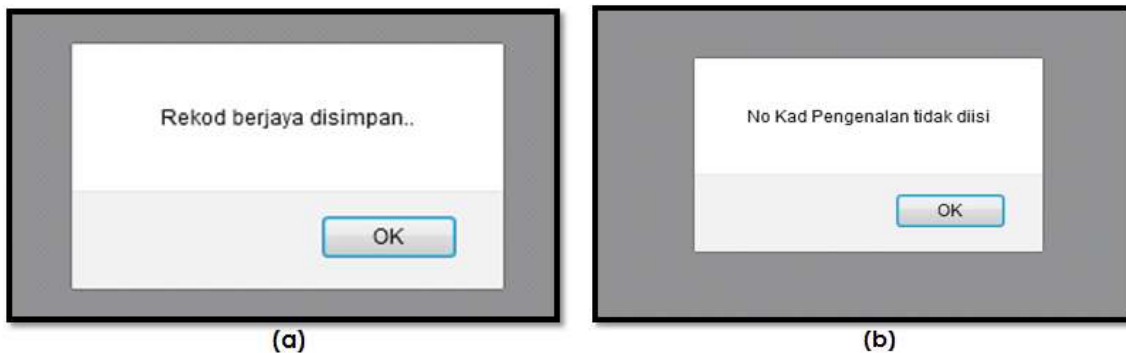
Rajah 8: Contoh jadual maklumat peribadi guru.

HASIL PENGUJIAN SISTEM KPI-MT

Terdapat tiga pengujian yang dilakukan ke atas sistem KPI-MT iaitu:

- i. *Pengujian Unit* – Pengujian ke atas fungsian setiap modul secara individu bertujuan mengesan ralat yang terdapat dalam system;
- ii. *Pengujian Integrasi* – Pengujian ke atas fungsian integrasi bagi modul-modul bertujuan melihat interaksi antara modul yang telah dibangunkan; dan
- iii. *Pengujian Sistem* – Pengujian sistem maklumat menggunakan data sebenar.

Rajah 9(a) menunjukkan skrin apabila data berjaya disimpan dalam pangkalan data. Manakala skrin bagi Rajah 9(b) ini akan dipaparkan pada log masuk apabila hanya kata laluan sahaja diisi oleh pengguna. Pengujian input atau lebih dikenali sebagai pengujian kotak hitam dilakukan bertujuan untuk memastikan bahawa input yang dimasukkan oleh pengguna adalah betul. Oleh yang demikian kawalan terhadap kemasukan input oleh pengguna perlu dilakukan. Pengujian output pula dilakukan bertujuan untuk memastikan output yang dipaparkan adalah betul dan tepat.



Rajah 9: (a) Skrin apabila data berjaya disimpan dalam pangkalan data; (b) Skrin pada log masuk apabila hanya kata laluan sahaja diisi oleh pengguna.

Ujian Kebolegunaan Sistem KPI-MT

Ujian kebolegunaan dilakukan untuk mendapatkan maklumbalas daripada pengguna tentang sistem KPI-MT yang telah dibangunkan, di mana ianya merangkumi maklumbalas tentang kebolegunaan kesemua modul yang terdapat di dalam sistem ini. Pengujian ini melibatkan sepuluh orang responden antaranya ialah guru dan guru data SMK Bachok, serta pelajar sarjana pendidikan. Pengujian ini melibatkan guru data di SMK Bachok kerana semua maklumat berkaitan dengan markah penilaian prestasi di SMK Bachok diuruskan oleh guru data pada setiap tahun. Maklumbalas daripada responden ini didapati melalui borang soal selidik yang diedarkan kepada mereka. Di mana setiap responden diminta untuk mengakses sistem KPI-MT mengikut modul-modul yang terdapat di dalam sistem sebelum mengisi borang soal selidik.

Jadual 3 menunjukkan maklumat demografik yang diperolehi daripada responden terlibat. Kertas soal

selidik yang diedarkan tersebut mengadungi dua bahagian iaitu Bahagian A mengenai latar belakang responden dan Bahagian B merupakan soalan yang berkaitan kebolehgunaan sistem KPI-MT. Skala Likert yang telah diubahsuai dari Mohd Najib (2003) digunakan dalam Bahagian B di mana responden akan memilih jawapan dari satu keamatan. Skala ini dipilih kerana item-itemnya mudah dijawab oleh responden dan data yang dipungut lebih tinggi kebolehpercayaan berbanding skala-skala lain seperti Thurstone dan Guttman (2006). Item dibina mengikut aspek kajian, iaitu sebanyak 10 item yang berkaitan kebolehgunaan sistem KPI-MT.

Jadual 3: Maklumat demografi responden.

Bil	Jantina	Pekerjaan
1	Perempuan	Guru
2	Lelaki	Guru
3	Perempuan	Guru
4	Perempuan	Guru
5	Perempuan	Guru
6	Perempuan	Pelajar Sarjana Pendidikan
7	Perempuan	Pelajar Sarjana Pendidikan
8	Perempuan	Pelajar Sarjana Pendidikan
9	Perempuan	Pelajar Sarjana Pendidikan
10	Perempuan	Pelajar Sarjana Pendidikan

Jadual 4: Skala Likert soal selidik (Mohd Najib, 2003).

Skor	Tahap Kebolehgunaan	Kod Ringkasan
A	Amat Tidak Setuju	ATS
B	Tidak Setuju	TS
C	Sederhana Setuju	SDS
D	Setuju	S
E	Sangat Setuju	SS

Skala Likert ini digunakan bagi mendapatkan persepsi responden terhadap kebolehgunaan sistem KPI-MT. Pengukuran dan penilaian dibuat dengan menggunakan skala lima mata bagi memudahkan responden membuat pilihan yang tepat. Klasifikasi skala lima mata A hingga E memudahkan responden memberi maklumbalas mereka. Contoh klasifikasi yang telah diadaptasi ke dalam soal selidik ini adalah seperti yang ditunjukkan di dalam Jadual 4.

Berdasarkan Jadual 5, terdapat 10 item yang diuji untuk mengetahui kebolehgunaan sistem oleh pengguna. Kesemua data dikumpul dan dianalisis secara kuantitatif. Data ini dianalisis dengan menggunakan SPSS 21.0 (*Statistical Package for Social Science, Version 21.0*). Teknik statistik deskriptif digunakan bagi mendapatkan min dan sisihan piawai (SP) untuk menerangkan kebolehgunaan sistem ini.

Jadual 5: Item soal selidik.

Nombor Item	Item Soal Selidik
1	Antaramuka dan warna sistem ini adalah sesuai
2	Saya mendapati sistem ini tidak kompleks
3	Saya rasa sistem ini mudah untuk digunakan
4	Saya memerlukan bantuan seseorang teknikal untuk menggunakan sistem ini.
5	Saya dapati pelbagai fungsi dalam sistem ini telah bersepadu
6	Saya berpendapat bahawa terdapat terlalu banyak yang tidak konsisten dalam sistem ini.
7	Saya berpendapat bahawa kebanyakan pengguna akan belajar dengan cepat untuk menggunakan sistem ini
8	Saya mendapati sistem ini rumit untuk digunakan.
9	Saya berasa amat yakin menggunakan sistem ini.
10	Saya perlu belajar banyak perkara sebelum saya boleh menggunakan sistem ini.

Keputusan Ujian Kebolegunaan Sistem KPI-MT

Keputusan soal selidik yang diperolehi adalah berdasarkan pentafsiran yang dilakukan ke atas jawapan responden melalui pencarian kekerapan, peratusan, purata dan sisihan piawai. Nilai skor purata bagi setiap item adalah berdasarkan tiga interpretasi skor purata atau kategori tanda aras, iaitu “Rendah”, “Sederhana”, dan “Tinggi”. Menurut Landell (1997), tahap kecenderungan keputusan responden boleh diinterpretasikan seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 6. Oleh yang demikian untuk analisis kebolegunaan sistem KPI-MT, interpretasi ini telah dijadikan sebagai asas untuk mengetahui tahap bagi skor purata setiap item di dalam soal selidik yang dijalankan.

Jadual 6: Interpretasi skor purata.

Skor Purata	Interpretasi
1.00 – 2.33	Rendah
2.34 – 3.66	Sederhana
3.67 – 5.00	Tinggi

Jadual 7 menunjukkan keseluruhan hasil ujian kebolegunaan yang didapati daripada responden tersebut. Melalui analisis deskriptif yang dijalankan ke atas 10 orang responden ini, item 3 memperolehi skor purata yang paling tinggi iaitu purata sebanyak 4.10 dan sisihan piawai sebanyak 0.32, diikuti oleh item 2 dengan purata sebanyak 4.00 dan sisihan piawai sebanyak 0.82, dan item 7 dengan nilai purata sebanyak 4.00 dan sisihan piawai sebanyak 0.67 dan item 9 dengan purata sebanyak 3.90 dan sisihan piawai sebanyak 0.57. Item 8 merupakan skor purata yang paling rendah iaitu purata sebanyak 2.10, dan sisihan piawai sebanyak 0.74. Sehubungan dengan itu, jumlah purata keseluruhan bagi kebolegunaan sistem ini ialah 3.28 iaitu berada dalam tahap adalah sederhana.

Jadual 7: Hasil ujian kebolegunaan yang didapati daripada responden.

No	Item Soal Selidik	Skor Purata	Sisihan Piawai	Tahap
1	Antaramuka dan warna sistem ini adalah sesuai	3.60	.70	Sederhana
2	Saya mendapati sistem ini tidak kompleks	4.00	.82	Tinggi
3	Saya rasa sistem ini mudah untuk digunakan	4.10	.32	Tinggi
4	Saya memerlukan bantuan seseorang teknikal untuk menggunakan sistem ini.	2.50	1.10	Tinggi
5	Saya dapati pelbagai fungsi dalam sistem ini telah bersepadu	3.80	.42	Tinggi
6	Saya berpendapat bahawa terdapat terlalu banyak yang tidak konsisten dalam sistem ini.	2.20	.63	Rendah
7	Saya berpendapat bahawa kebanyakan pengguna akan belajar dengan cepat untuk menggunakan sistem ini	4.00	.67	Tinggi
8	Saya mendapati sistem ini rumit untuk digunakan.	2.10	.74	Rendah
9	Saya berasa amat yakin menggunakan sistem ini.	3.90	.57	Tinggi
10	Saya perlu belajar banyak perkara sebelum saya boleh menggunakan sistem ini.	2.60	.93	Sederhana
Jumlah		3.28	.69	Sederhana

KESIMPULAN

Sistem KPI-MT yang dibangunkan ini berpotensi untuk digunakan oleh Penolong Kanan dan Pengetua untuk memasukkan markah, mengisi maklumat guru baru, dan dapat memberikan keputusan daripada purata markah yang telah dinilai menggunakan Kaedah Jumlah Wajaran (WSM) yang terdapat di dalam Sistem Sokongan Keputusan (DSS) KPI-MT. Penggunaan DSS ini dapat memudahkan Pengetua untuk menentukan prestasi guru-guru di sekolah. Selain itu, Pengetua juga dapat memantau prestasi guru berdasarkan graf yang dipaparkan berdasarkan tahun perkhidmatan di sekolah tersebut. Melalui sistem yang telah dibangunkan ini, ia dapat mengurangkan penggunaan kertas untuk penilaian prestasi guru kerana semua maklumat boleh terus diisi ke dalam sistem. Markah penilaian bagi tahun semasa juga turut boleh dicetak untuk dihantar ke Pejabat Pendidikan Daerah (PPD).

Penggunaan sistem KPI-MT ini juga tidak memerlukan guru data untuk mengisi markah penilaian prestasi guru-guru, sekaligus menjadikan sistem penilaian prestasi guru-guru menjadi lebih efisien. Pengujian keseluruhan sistem juga telah dijalankan dengan mendapatkan maklumbalas mengenai kebolegunaan sistem KPI-MT daripada guru-guru di SMK Bachok, Kelantan sendiri. Hasil daripada pengujian ini menunjukkan kebanyakan pengguna berpuas hati terhadap sistem ini kerana ia mudah untuk digunakan dan mesra pengguna.

Walaupun sistem yang dibangunkan ini memenuhi objektif yang ditetapkan tetapi terdapat beberapa batasan kajian. Antaranya ialah sukar mendapatkan maklumat prestasi daripada sekolah dan PPD kerana maklumat adalah sulit. Selain itu, prototaip sistem ini dibina untuk digunakan oleh SMK Bachok sahaja secara bukan atas talian (*offline*). Bilangan responden juga adalah dilihat masih tidak mencukupi. Ini disebabkan kekangan masa untuk menjalankan pengujian. Selain itu, pengujian ini

tidak melibatkan Pengetua dan Penolong Kanan kerana sukar untuk mendapat komitmen daripada mereka. Hal ini disebabkan Pengetua dan Penolong Kanan sibuk dengan urusan pentadbiran sekolah semasa pengujian ini dilakukan.

Terdapat beberapa cadangan yang boleh dilakukan untuk meningkatkan lagi keberkesanan fungsi sistem KPI-MT, antaranya ialah pengiraan bagi markah penilaian perlu dilakukan penambahbaikan dari segi kriteria yang perlu ditetapkan dalam penilaian prestasi untuk memberikan keputusan yang lebih tepat dan efektif. Selain itu juga, penggunaan sistem ini secara atas talian oleh Pengetua dan Penolong Kanan dengan mengintegrasikannya bersama dengan sistem yang digunakan diperingkat PPD adalah dilihat akan dapat menjimatkan masa dan membantu pihak pentadbiran melakukan kerja dengan lebih cepat dan efisien serta segala maklumat dapat dikongsi bersama pihak PPD dengan mudah.

RUJUKAN

- Armstrong, M. (1994). *Improving organizational effectiveness*. London Kogan Page Limited.
- Boylan, C. (2014). *Information builders: BI, business analytics*. Retrieved Dec 31, 2016 from <http://www.informationbuilders.com/business-analytics>
- Breiter, A. & Light, D. (2004). Decision Support Systems in schools – from data collection to decision making. Published in *Proceedings of the 10th American's Conference on Information Systems*. New York, pp. 2076-2082.
- Chua Yan Piew. (2006). *Asas Statistik Penyelidikan*. Kuala Lumpur: McGraw Hill Education.
- Darmastuti, D. (2013). Implementasi metode Simple Additive Weighting (SAW) dalam sistem informasi lowongan kerja berbasis web untuk rekomendasi pencari kerja terbaik. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*. 2(1).
- Landell, K. (1997). *Management by menu*. London: Wiley and Son Inc.
- Lockett, J. (1992). *Effective performance management: A strategic guide to getting the best from people*. London: Kogan Page.
- Manual Am Penilaian Bersepadu Pegawai Perkhidmatan Pendidikan (PBPPP) (2013). *Pegawai Perkhidmatan Pendidikan (PPP) berdasarkan konsep tugas dan Tempat Bertugas (Job-Based and Work Place)*. Retrieved Dec 31, 2016 from <http://www.cikgushare.com/2016/05/muat-turun-senarai-semak-kandungan-fail.html>
- Marler, R.T. & Arora, J.S. (2010). The weighted sum method for multi-objective optimization: *New Insights*. pp. 853–862.
- Mohd Azmi Hussain (2014). *Pengurusan penilaian prestasi*. Ipoh: Jabatan Pelajaran Perak.
- Mohd Najib Abd Ghafar (2003). *Penyelidikan pendidikan*. Skudai, Johor: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Rosmayati Mohamad et al. (2010). Decision Support Systems (DSS) in construction tendering processes. *IJCSI International Journal of Computer Science Issues*. 7(2), No 1.
- Royce, W.W. (1970). Managing the development of large software system. Published in *Proceedings of the IEEE WESCON*. pp. 1-9.
- Rozi Nor Haizan, Nor Rose Alinda Alias, and Azizah Abdul Rahman. (2011). The KPI development framework for ICTSQ measurement. Published in *Proceedings of the 3rd International Conference on Information and Financial Engineering*.
- Sauter, V.L. & Free, D. (2005). Competitive intelligence systems: Qualitative DSS for strategic decision making. *Business Information Review*. 23(1), pp. 35–42.
- Setyawan, B. (2011). Sistem pendukung keputusan untuk proses rekrutmen guru menggunakan metode TOPSIS. *Jurnal Teknik Informatika*. 4(1).
- Sharifah Md Noor. (2000). *Keberkesanan sekolah. Satu perspektif sosiologi*. Serdang: UPM.
- Story, A. (2002). Performance management in schools: could the balanced scorecard helped? *School Leadership and Management*, 22, pp. 321-338.
- Sun, X. & Li, Y. (2014). An intelligent multi-criteria decision support system for systems design. *Journal of Aircraft*. 51(1), pp. 1–11.
- Suryadi, K. (2007). Framework of measuring key performance indicators for decision support in higher education institution. *Journal of Applied Sciences Research*. 3(12), pp. 1689-1695.
- Thawesaengskulthai, N. (2007). *Selecting quality management and improvement initiatives*. PhD Thesis. University of Nottingham.