

PROSIDING

KONAKA 2009



KAMPUS KHAZANAH ALAM

Volume 1

**PENYELIDIKAN MENJANA INOVASI
DAN PENULISAN BERKUALITI
2 - 3 DISEMBER 2009**



UNIVERSITI
TEKNOLOGI
MARA



ISO 9001:2000 No. Sijil KLR 0500132

PROSIDING KONFERENSI AKADEMIK 2009

Universiti Teknologi MARA Pahang

Jawatankuasa Penyuntingan

Pengerusi : *Kamisah Ariffin (Dr)*
Ketua Penyunting : *Sarina Hashim*

Penyunting

<i>Asmidar Alias</i>	<i>Norshariza Mohamad Bhkari</i>
<i>Harlina Yunus</i>	<i>Salimah Ahmad</i>
<i>Kamisah Ariffin (Dr)</i>	<i>Sarina Hashim</i>
<i>Khairunisa Nikman</i>	<i>Zulkifli Ab Ghani Hilmi (Prof Madya)</i>

Rekabentuk Kulit

Anis Hasliza Abu Hashim
Norhafizah Hashim

Rekaletak

Kamisah Ariffin (Dr)
Norshariza Mohamad Bhkari

Percetakan dan Penjilidan Dalaman

<i>Alias Manap</i>	<i>Mohd Firdaus Azmi</i>
<i>Jalcairul Azris Jalaludin</i>	<i>Zainudin Ghani</i>
<i>Khairul Ziad Hasbullah</i>	<i>Zulkifli Abdullah</i>
<i>Norhazlan Nordin</i>	<i>Mohd Noor Hisam Ahmad</i>

Hak Cipta © 2009 Universiti Teknologi MARA, Pahang.

Hak Cipta terpelihara. Setiap bahagian daripada terbitan ini tidak boleh diterbitkan semula, disimpan untuk pengeluaran atau dipindahkan kepada bentuk lain, sama ada dengan cara elektroklinik, mekanik, gambar rakaman dan sebagainya, tanpa mendapat keizinan dari Unit Penerbitan Universiti (UPENA), UiTM Pahang.

ISBN 978-983-2607-20-5

Pendapat yang dikemukakan oleh penulis di dalam prosiding ini adalah pandangan peribadi mereka sendiri dan tidak mewakili pandangan sidang pengarang, Fakulti atau pun pihak Universiti.



Sistem Penggredan Makmal

Mohd Syahrul Hisyam Mohd Sani, Khairi Khalid, Mohd Fairuz Bachok, Wan Zukri Wan Abdullah, Mohd Risham Jaafar, Fadhluhartini Muftah, Rohaya Alias, Nor Maslina Mohsan, Ahmad Rasidi Osman, Mohd Razmi Zainuddin, Muhammad Mokhtar Samat & Noraida Mohd Saim

ABSTRAK

Pengurusan makmal yang kurang efisien akan mendatangkan kesan-kesan yang akan mengganggu kelancaran makmal. Atas dasar tersebut, makmal perlu sentiasa di dalam keadaan kondusif, teratur dan selamat melalui pengurusan makmal yang efisien. Bagi mencapai tahap tersebut, suatu sistem penggredan makmal perlu diwujudkan sebagai garis panduan dan rujukan bertujuan untuk menetapkan kedudukan sesuatu makmal. Oleh yang demikian, kertas kerja ini ditulis bertujuan untuk memperkenalkan konsep sistem penggredan makmal di dalam melihat bagaimana ia digunapakai bagi membantu mewujudkan makmal yang kondusif, teratur dan selamat. Modus operandi penilaian untuk penggredan makmal ini turut dicadangkan bagi memastikan keberkesanan sistem ini. Kertas kerja ini juga mengupas potensi sistem penggredan makmal ini sekiranya dilaksanakan dan akan menjadi salah satu amalan pengurusan terbaik pada masa akan datang.

Kata kunci: makmal, penggredan, sistem

Pengenalan

Makmal merupakan salah satu keperluan kepada institusi pengajian tinggi, sekolah, industri, hospital dan pusat penyelidikan. Mengikut definisi, makmal adalah ruang, tempat atau bangunan yang dilengkapi dengan kemudahan bagi tujuan menjalankan kerja-kerja saintifik. Makmal juga merupakan tempat bagi menjalankan aktiviti penyelidikan di dalam pembangunan dan kemajuan sesuatu universiti khususnya dan negara amnya. Menurut Mohd Zahari & Mohd Tahir (2004), asas pembangunan dan kemajuan penyelidikan di universiti amat berkait rapat dengan kualiti sistem pengurusan dan penyeliaan kemudahan makmalnya. Di antara asas penting yang perlu dititikberatkan termasuklah dari segi carta organisasi, persekitaran, alat-alat kelengkapan, kaedah pengujian, pengurusan dan keselamatan, pembelian peralatan dan barangan dan sistem rekod yang kemas dan terkawal.

Melalui kajian yang telah dilakukan di makmal-makmal sains di UiTM Pahang pada tahun 2004, kesimpulan menunjukkan bahawa masih terdapat beberapa kelemahan di dalam pengendalian, pengoperasian, pengurusan dan perkhidmatan makmal yang boleh memberi kesan kepada perjalanan makmal. Terdapat beberapa kelemahan yang berkaitan dengan pengurusan makmal boleh diperbaiki supaya pengurusan sesebuah makmal lebih berkesan (Haslizaidi, 2004). Pengurusan makmal sains sedia ada perlu diteliti semula dan diubah bagi meningkatkan kualiti pengurusan makmal selaras dengan visi universiti ke arah universiti bertaraf dunia. Masih banyak ruang yang boleh dibaiki agar makmal sains dapat diurus secara profesional dan berkualiti (Mohd Zahari & Mohd Tahir, 2004).

Atas dasar tersebut, melihat dari segi kepentingan, keperluan, kelemahan dan kesan, maka makmal perlu sentiasa di dalam keadaan kondusif, teratur dan selamat. Bagi menentukan samada makmal adalah kondusif, teratur dan selamat adalah dicadangkan suatu sistem penggredan makmal perlu diwujudkan sebagai garis panduan dan rujukan bertujuan untuk menetapkan kedudukan sesuatu makmal. Sistem penggredan makmal ini dapat memberikan gambaran mengenai aspek-aspek kekuatan dan kelemahan sesuatu makmal dan seterusnya secara langsung menunjukkan daya saing makmal tersebut. Ini juga dapat membantu memperbaiki segala aspek kelemahan dan melakukan penambahbaikan.

Satu soal selidik temuduga telah dijalankan bertujuan untuk mendapatkan pandangan dan pendapat mengenai kepentingan dan keperluan sistem penggredan makmal ini. Soal selidik tersebut telah dilakukan ke atas 30 orang responden yang terdiri daripada pensyarah, pembantu makmal, juruteknik makmal dan pelajar serta orang awam samada dari UiTM Pahang atau dari luar UiTM Pahang. Jadual 1 menunjukkan hasil soal selidik yang telah dijalankan. Hasil daripada soal selidik tersebut telah membuktikan bahawa kebanyakan responden menyokong agar sistem penggredan makmal diwujudkan dan digunapakai di makmal.

Objektif

Objektif kertas kerja ini adalah seperti berikut:

- Memperkenalkan konsep sistem penggredan makmal
- Mencadangkan dan menjelaskan modus operandi sistem penggredan makmal
- Melihat potensi sistem penggredan makmal

Jadual 1. Hasil Soal Selidik Pandangan dan Pendapat Mengenai Sistem Penggredan Makmal

Soal Selidik	Peratusan (%)		
	Ya	Tidak pasti	Tidak
Adakah anda pernah mendengar mengenai sistem penggredan?	100.0	0.0	0.0
Pada pandangan anda, adakah sistem penggredan perlu dan mendatangkan kebaikan?	90.0	6.7	3.3
Adakah anda pernah mendengar mengenai sistem penggredan makmal?	0.0	16.7	83.3
Pada pandangan anda, adakah sistem penggredan makmal perlu?	83.3	10.0	6.7
Pada pandangan anda, adakah sistem penggredan makmal dapat membantu meningkatkan pengoperasian makmal.	90.0	6.7	3.3
Pada pandangan anda, adakah sistem penggredan makmal dapat mendatangkan kebaikan keseluruhan kepada makmal.	83.3	6.7	10.0
Jika diberi pilihan, adakah anda mahu makmal di mana ujikaji-ujikaji anda dilakukan menggunakan sistem penggredan makmal.	93.3	6.7	0.0
Jika diberi pilihan, adakah anda mahu makmal di mana anda bekerja menggunakan sistem penggredan makmal.	73.3	3.3	23.3

Kajian Literatur

Gred adalah ukuran piawaian bagi pelbagai tahap perbandingan untuk sesuatu sasaran bidang. Gred boleh di dalam bentuk samada:

1. Huruf: A, B, C, D, E dan F
2. Julat: 0.0 – 4.0
3. Deskripsi: Cemerlang, baik, sederhana dan lemah
4. Peratusan: 0.0 – 100.0 %

Menurut (Hoskin, 2005), sistem penggredan ini mula digunakan adalah di Universiti Cambridge pada 1792 bagi menilai pencapaian pelajar dalam bidang akademik. Sistem ini dicipta oleh William Farish yang merupakan seorang tutor di universiti tersebut.

Kebaikan sistem penggredan ini di antaranya adalah kepada para majikan atau institusi pengajian tinggi di dalam memilih para pekerja dan pelajar kerana perbandingan kemampuan di antara calon-calon dapat digambarkan melalui gred calon-calon yang memohon. Ini telah digunapakai dan terbukti di negara kita seperti di dalam pemberian biasiswa dan pemilihan pelajar untuk penyambungan pengajian berdasarkan gred di dalam peperiksaan penilaian di sekolah menengah. Selain itu, penggredan ini dapat mempertingkatkan lagi kualiti dan kecekapan operasi sesuatu agensi. Menurut laporan Dewan Bandaraya Kuching Utara (DBKU), pada tahun 2006 di mana sistem penggredan kedai makan mula diperkenalkan di 271 premis perniagaan makanan di bawah pentadbiran agensi tersebut menunjukkan bahawa peningkatan sekali ganda pada tahun berikutnya, premis dilabelkan sebagai A (amat baik), B (baik) dan C (memuaskan). Ini kerana sistem ini telah meningkatkan kesedaran para peniaga makanan terhadap aspek kebersihan. Keberkesanan sistem ini telah menyebabkan DBKU bercadang untuk memperluaskan lagi penggunaannya bukan sahaja kepada pemilik premis makanan tetapi juga kepada para penjaja. Gred yang baik juga sebenarnya membantu menarik ramai pelanggan dan meningkatkan imej. Sehingga hari ini, sistem penggredan telah digunakan dengan meluas dalam pelbagai bidang seperti Jadual 2.

Jadual 2. Sistem Penggredan dalam Bidang

Bidang	Sistem Penggredan
Pendidikan	Penilaian: penilaian pengajar terhadap pencapaian pelajar.
Kejuruteraan Awam	Penggredan tanah: persediaan dan penandaarasan tanah untuk pembinaan terutamanya pembinaan jalan raya dan rel keretapi.
Matematik tulen	Penggredan ruang vektor: ruang vektor dengan serpihan struktur berlebihan.
Ukuran dan penilaian kualiti dan kawalan	Penggredan perkhidmatan: kualiti perkhidmatan suara dalam telekomunikasi.
Perubatan	Penggredan: ukuran kepada perkembangan tumors dan neoplasma lain.
Pengurusan	Pangkat: kenaikan pangkat seperti di dalam unit ketenteraan.

Sistem Penggredan Makmal

Sistem penggredan makmal dihasilkan melalui beberapa langkah bagi memastikan hasil penilaian dapat dilakukan dengan sempurna. Ia bermula dengan mengenalpasti dan menentukan kriteria bagi menilai sesuatu makmal. Seterusnya setiap kriteria diberikan skala yang boleh diukur bagi memudahkan untuk membuat penilaian terhadap setiap kriteria tersebut. Bagi membuat penilaian yang terperinci dan telus, kaedah rubrik digunakan yang mana setiap kriteria akan dinilai mengikut tahap bagi mendapatkan markah setiap kriteria dengan merujuk skala yang telah ditetapkan. Setelah itu, skala keseluruhan akan digunakan untuk menentukan gred keseluruhan terhadap makmal tersebut. Kaedah penghasilan sistem penggredan makmal adalah seperti di Rajah 1.



Rajah 1. Metodologi Penghasilan Sistem Penggredan Makmal

Penentuan kriteria

Peringkat pertama sistem penggredan makmal adalah menentukan kriteria penilaian. Kriteria-kriteria ditentukan melalui penelitian ke atas borang penilaian, borang soal selidik, garis panduan, buku, jurnal, prosiding dan artikel. Selain itu, kriteria-kriteria ini juga ditentukan melalui perbincangan dengan sekumpulan responden yang terdiri daripada pensyarah dan juruteknik makmal Fakulti Kejuruteraan Awam UiTM Pahang. 10 kriteria telah dipilih di mana ia dianggap bersesuaian dan menyeluruh di dalam sistem penggredan makmal ini. Kriteria-kriteria tersebut terdiri daripada kebersihan, keselamatan, keseragaman, penggunaan ruang, kemudahan pengguna, kekemasan susunatur, pengurusan, persekitaran, keceriaan dan persepsi. Takrifan bagi setiap kriteria adalah seperti ditunjukkan pada Jadual 3. Takrifan setiap kriteria adalah sepertimana mengikut Kamus Dewan Bahasa dan Pustaka (2006) cuma diubahsuai selari dengan kehendak makmal.

Jadual 3. Takrifan Kriteria Sistem Penggredan Makmal (Kamus Dewan Bahasa dan Pustaka, 2006)

Kriteria	Takrifan
Kebersihan	Keadaan bebas dari kotoran termasuk di antaranya debu, habuk, contengan, takungan air dan lumut, sampah dan bau.
Keselamatan	Tindakan untuk mewujudkan keadaan yang selamat dari berlakunya kecederaan, kemudaratan, kematian dan kemusnahan kepada manusia atau benda yang terlibat dalam pekerjaan di makmal seperti keadaan makmal, plan kecemasan makmal, peralatan perlindungan diri dan lain-lain, perlindungan kemalangan dan pengawalan bahan-bahan kimia berbahaya.
Keseragaman	Aspek-aspek yang serupa dan mempunyai kesamaan dari segi fizikal iaitu fail, dokumen, perlabelan, perabut dan papan tanda.
Ruang	Kawasan makmal di mana ujikaji dijalankan beserta peralatan dan bahan makmal ditempatkan merangkumi luas, lokasi, kesesuaian, keselesaan pergerakan dan penggunaan.
Kemudahan pengguna	Sesuatu yang disediakan untuk faedah pengguna makmal bagi melancarkan kerja-kerja di makmal iaitu kemudahan seperti asas, pengajaran dan pembelajaran, perabut, kebersihan dan komunikasi.
Kekemasan susunatur	Kerja-kerja menyusun dan mengatur sesuatu di dalam makmal supaya dalam keadaan kemas seperti penyusunan dokumen dan fail, penyusunan peralatan dan bahan, penyusunan perabut dan perkakas, perlabelan sistematik dan penyimpanan.
Pengurusan	Perbuatan atau hal menguruskan sesuatu urusan di dalam menjamin kelancaran pentadbiran dan operasi makmal seperti pengdokumentasian, aduan, perancangan dan penambahbaikan, proses kerja dan perkhidmatan.
Persekitaran	Keadaan sekeliling yang mewujudkan keadaan selesa dan selamat semasa proses ujikaji dan pembelajaran di dalam makmal iaitu keadaan air, udara, suhu, cahaya dan bunyi.
Keceriaan	Suasana sekeliling yang indah dan menggembirakan yang dapat merangsangkan melakukan aktiviti-aktiviti melalui unsur-unsur seperti penggunaan warna, perhiasan di dinding, perhiasan di perabut dan lantai, alas dan kreativiti.
Persepsi	Tanggapan, pandangan dan pendapat penilai terhadap makmal.

Skala setiap Kriteria

Peringkat kedua adalah menentukan skala bagi setiap kriteria. Skala ini digunakan bertujuan untuk memberi markah bagi membolehkan gred diberikan bagi setiap kriteria. Markah maksimum bagi setiap asas adalah 10 dan minimum adalah 0. Jadual 4 menunjukkan cadangan skala penilaian setiap kriteria. Skala ini digunapakai kerana ianya mudah digunakan dalam membuat penilaian dan juga turut digunakan secara meluas di dalam sistem penggredan yang lain.

Jadual 4. Cadangan Skala Penilaian setiap Kriteria

Skala	10 – 9	8 – 7	6 – 5	4 – 3	2 – 0
Gred	A	B	C	D	E
Kategori	Cemerlang	Baik	Sederhana	Lemah	Sangat lemah

Penilaian Kriteria

Peringkat ketiga adalah menghasilkan rubrik bagi penilaian setiap kriteria. Bagi setiap kriteria, 5 asas ditetapkan. Sebagai contoh, kriteria untuk persekitaran, asas-asasnya adalah air dan air sisa, udara, suhu, cahaya dan bunyi. Menetapkan 5 asas bagi setiap kriteria bertujuan memudahkan penilaian dibuat serta untuk memastikan tiada pertindihan penilaian asas di antara kriteria-kriteria. Selain itu, dapat memberikan perincian terhadap setiap penilaian dan memudahkan pihak yang menilai dan yang dinilai mengetahui alasan kepada setiap markah yang diberikan. Oleh yang demikian, langkah penambahbaikan akan lebih mudah dilakukan untuk mencapai markah yang maksimum. Asas-asas setiap kriteria ditentukan adalah melalui sepertimana kaedah menentukan kriteria di dalam sistem ini iaitu melalui penelitian sumber dan perbincangan. Jadual 5 menunjukkan cadangan penilaian setiap kriteria berdasarkan asas-asasnya.

Skala Keseluruhan

Peringkat keempat adalah menentukan skala keseluruhan untuk tujuan penggredan sesuatu makmal. Jika setiap kriteria menggunakan skala 10 hingga 0 untuk tujuan penggredan, skala 0 hingga 100 pula digunakan untuk penggredan keseluruhan makmal. Pemilihan skala 100 ke 0 untuk penggredan makmal keseluruhan adalah kerana skala sebegini merupakan skala piawai yang meluas penggunaannya di dalam penggredan. Faktor lain adalah kerana terdapat 10 kriteria dan setiap kriteria diwakili oleh 10 markah sebagai markah maksimum. Oleh yang demikian, penilaian yang lebih mudah dan tepat dapat dilakukan. Jadual 6 menunjukkan cadangan skala penilaian keseluruhan bagi sistem penggredan makmal.

Jadual 6. Cadangan Skala Penilaian Keseluruhan

Skala	Gred	Kategori	Catatan
100 – 80	A	Cemerlang	Penghargaan
79 – 65	B	Baik	Tiada
64 – 50	C	Sederhana	Amaran
49 – 30	D	Lemah	Sita
29 – 0	E	Sangat lemah	Denda dan sita

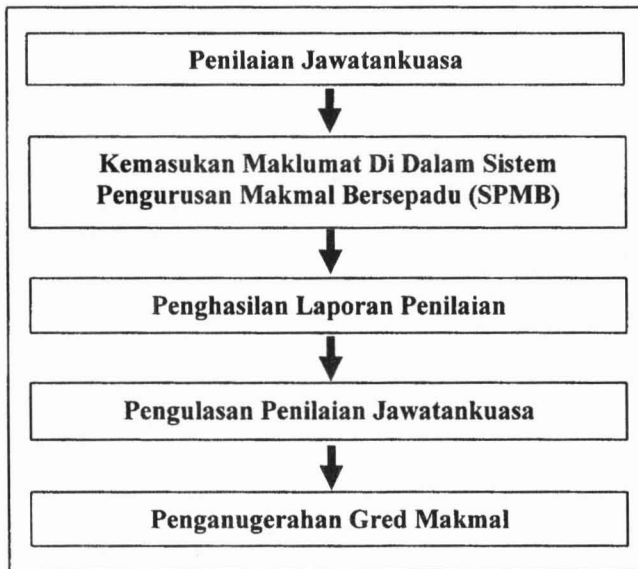
Jadual 5: Cadangan Penilaian setiap Kriteria berdasarkan Asas-asasnya

Kriteria	Markah				
	10 - 9	8 - 7	6 - 5	4 - 3	2 - 0
Kebersihan	Kotoran-debu atau habuk, contengan, takungan air dan lumut, sampah dan bau				
	Bebas dari semua jenis kotoran	Bebas dari 4 jenis kotoran	Bebas 3 jenis kotoran	Bebas 2 jenis kotoran	Bebas 1 jenis kotoran
Keselamatan	Tindakan-keadaan makmal, peralatan perlindungan diri dan lain-lain, pelan kecemasan makmal perlindungan kemalangan dan pengawalan bahan-bahan kimia berbahaya				
	Melaksanakan semua tindakan	Melaksanakan 4 tindakan	Melaksanakan 3 tindakan	Melaksanakan 2 tindakan	Melaksanakan 1 tindakan
Keseragaman	Aspek-fail, dokumen, perlabelan, perabut dan papan tanda				
	Seragam semua aspek	Seragam 4 aspek	Seragam 3 aspek	Seragam 2 aspek	Seragam 1 aspek
Ruang	Rangkuman-luas, lokasi, kesesuaian, keselesaan dan penggunaan				
	Melampai semua rangkuman	Melampai 4 rangkuman	Melampai 3 rangkuman	Melampai 2 rangkuman	Melampai 1 rangkuman
Kemudahan pengguna	Kemudahan-asas, pengajaran dan pembelajaran, perabut, kebersihan dan komunikasi				
	Terdapat semua kemudahan	Terdapat 4 kemudahan	Terdapat 3 kemudahan	Terdapat 2 kemudahan	Terdapat 1 kemudahan
Kekemasan susunatur	Kerja-penyusunan dokumen dan fail, penyusunan peralatan dan bahan, penyusunan perabut dan perkakas, perlabelan sistematik dan penyimpanan				
	Melakukan semua kerja	Melakukan 4 kerja	Melakukan 3 kerja	Melakukan 2 kerja	Melakukan 1 kerja
Pengurusan	Urusan - pendokumentasian, aduan, perancangan dan penambahbaikan, proses kerja dan perkhidmatan				
	Menjalankan semua urusan	Menjalankan 4 urusan	Menjalankan 3 urusan	Menjalankan 2 urusan	Menjalankan 1 urusan
Persekitaran	Keadaan - air dan air sisa, udara, suhu, cahaya dan bunyi				
	Mematuhi semua keadaan	Mematuhi 4 keadaan	Mematuhi 3 keadaan	Mematuhi 2 keadaan	Mematuhi 1 keadaan
Keceriaan	Unsur-penggunaan warna, perhiasan di dinding, perhiasan di perabut dan lantai, alas dan kreativiti				
	Mempunyai semua unsur	Mempunyai 4 unsur	Mempunyai 3 unsur	Mempunyai 2 unsur	Mempunyai 1 unsur
Persepsi	Persepsi-cemerlang, baik, sederhana, lemah dan sangat lemah				
	Cemerlang	Baik	Sederhana	Lemah	Sangat lemah

Modus Operandi

Cadangan modus operandi penggredan makmal ini adalah sebahagian besarnya mengikut modus operandi audit dalaman di mana lazimnya mempunyai jawatankuasa khas yang menilai, seterusnya menghasilkan laporan dan kemudiannya laporan tersebut dibentang dan dibincang pada mesyuarat penilaian. Apa yang membezakannya daripada modus operandi audit dalam adalah modus operandi ini tiada mesyuarat pembukaan dan tema audit. Modus operandi yang dicadangkan adalah seperti ditunjukkan pada Rajah 2.

Rajah 2. Cadangan Modus Operandi Penggredan Makmal



Penilaian Jawatankuasa

Penilaian jawatankuasa dibuat sebanyak dua kali dalam setahun. Ini kerana di dalam setahun terdapat dua semester pengajian selain bertujuan untuk mengekalkan daya-saing makmal setiap semester. Penilaian akan dibuat tanpa memaklumkan kepada kakitangan makmal tentang kehadiran jawatankuasa penilai ke makmal bertujuan supaya makmal sentiasa perlu kekal berdaya saing.

Jawatankuasa penilai perlu terdiri daripada pelbagai pihak yang mempunyai kepakaran dan pengetahuan di dalam menilai setiap kriteria supaya penilaian yang berkesan dapat dibuat. Oleh itu, jawatankuasa penilai dicadangkan seperti Jadual 7.

Jadual 7. Cadangan Jawatankuasa Penilai

Wakil Unit Kualiti	dilantik sebagai Ketua dalam jawatankuasa ini kerana mewakili pengurusan tertinggi UiTM dan berpengalaman dan berpengetahuan dalam aspek kualiti.
Wakil Bahagian Audit Dalam	berpengalaman dan berpengetahuan di dalam mengaudit Sistem Pengurusan Kualiti dan ISO 9001:2008.
Wakil Audit Fizikal	berpengalaman dan berpengetahuan di dalam mengaudit fasiliti dan persekitaran.
Wakil Jawatankuasa SS	berpengalaman dan berpengetahuan di dalam menilai aspek SS.
Wakil OSHA	berpengalaman dan berpengetahuan di dalam melihat aspek keselamatan dan kesihatan pengguna.
Wakil pensyarah fakulti	melihat aspek-aspek tertentu dan terperinci mengikut keperluan fakulti.

Bagi menjamin ketelusan penilaian, jawatankuasa penilai tidak boleh terdiri daripada beberapa individu kerana individu-individu tersebut mempunyai kaitan secara langsung dengan makmal iaitu :

1. Ketua Program
2. Penyelaras makmal
3. Pensyarah yang terlibat secara langsung dengan penggunaan dan pengurusan makmal
4. Kakitangan makmal

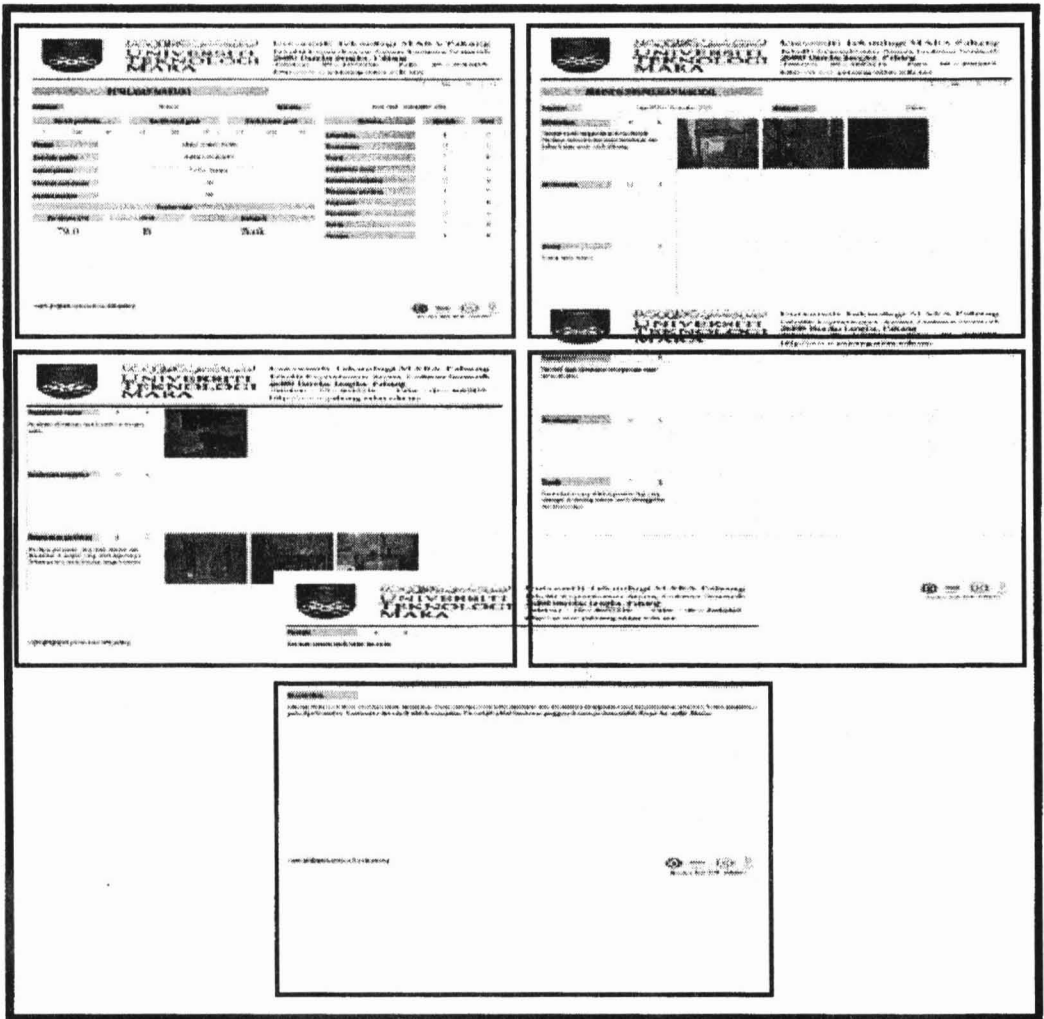
Rajah 3 menunjukkan contoh borang penilaian yang digunakan oleh jawatankuasa penilai. Penilaian dibuat dengan memberi markah berdasarkan rubrik setiap asas-asas dan mencatat serta mengambil gambar segala kelemahan yang wujud. Catatan yang ditulis adalah untuk setiap asas dan keseluruhannya.

The image shows two evaluation forms. The left form is titled 'BORANG PENILAIAN PENGELOMBONGAN MAKMAL' and is a grid with columns for 'Makmal' and 'Kadernya', and rows for various criteria like 'Kebersihan', 'Keselamatan', 'Kemudahan', etc. The right form is titled 'REKOD' and is a table with columns for 'Catatan' and 'Amalan', and rows for 'Sistem', 'Peralatan', 'Prosedur', etc.

Rajah 3. Contoh Borang Penilaian

Penghasilan Laporan Penilaian

Laporan seperti Rajah 5 dihasilkan bertujuan untuk memudahkan rujukan semasa pengulasan dan perbincangan di antara jawatankuasa penilai dan pengurusan makmal. Selain itu, sebagai pendokumentasian dan bukti.



Rajah 5. Contoh Cadangan Laporan-laporan Penilaian Pengredan Makmal yang dihasilkan dari SPMB

Pengulasan Penilaian Jawatankuasa

Jawatankuasa penilai akan bermesyuarat dengan pihak pengurusan makmal di mesyuarat penilaian bagi membincangkan setiap kriteria penilaian dari aspek kelemahan dan perkara-perkara yang perlu diperbaiki atau dilakukan penambahbaikan. Ini dapat membantu pihak pengurusan makmal mengetahui dengan lebih jelas dan tepat kelemahan-kelemahan yang wujud pada makmal.

Penganugerahan Gred Makmal

Penganugerahan gred makmal dilakukan selepas tamat sesi mesyuarat penilaian. Penggredan makmal ini dipecahkan kepada dua iaitu gred bagi setiap kriteria penilaian dan gred keseluruhan. Gred-gred ini dipaparkan di dalam sijil yang ditandatangani dan disahkan oleh Ketua Jawatankuasa Penilai dan sijil gred tersebut dicadangkan ditampal di makmal. Selain daripada gred-gred dipaparkan di dalam sijil, tempoh sah penggredan turut dipaparkan bagi memudahkan penetapan tarikh akan datang bagi proses penilaian semula penggredan sesuatu makmal. Sistem penggredan makmal ini berbeza daripada amalan biasa iaitu hanya memaparkan gred keseluruhan sahaja dan tidak memaparkan gred setiap kriteria. Tujuan turut dipaparkan gred setiap kriteria adalah bagi memudahkan pengenpastian secara langsung kriteria-kriteria yang lemah dan perlu diberi perhatian di dalam membaiki atau menambahbaik. Selain itu, seseorang dapat mengetahui adakah sesuatu makmal itu sesuai untuk digunakan bagi tujuan kerja atau kerja yang akan dilakukan di makmal tersebut kerana dapat mengetahui manakah asas-asas yang baik dan lemah. Sebagai contoh, jika seseorang ingin melakukan kerja atau ujikaji yang memerlukan menggunakan bahan-bahan kimia yang banyak, maka, beliau perlu melihat asas keselamatan, kekemasan susunatur, keselesaan pengguna dan persekitaran. Sekiranya asas-asas ini pada gred terbaik, maka makmal ini adalah sesuai untuk digunakan. Setiap gred keseluruhan mempunyai ganjaran dan hukuman kecuali gred B adalah bertujuan untuk memastikan bahawa sistem penggredan makmal merupakan sesuatu yang perlu dititikberatkan. Ia membawa maksud bahawa sekiranya makmal diurus dengan begitu baik, maka ganjaran akan diterima dan jika sebaliknya, hukuman akan diterima. Ini secara tidak langsung akan memotivasikan di dalam pengurusan makmal. Walaupun tanpa ganjaran dan hukuman, sistem penggredan makmal ini dapat juga membantu di dalam meningkatkan pengurusan makmal dengan memberikan imej yang positif melalui gred yang diperolehi, namun begitu, dengan mengadakan hukuman dan ganjaran sebenarnya selain daripada alasan yang telah dinyatakan adalah bertujuan untuk memastikan sistem penggredan makmal ini adalah berterusan digunapakai.

Kesimpulan

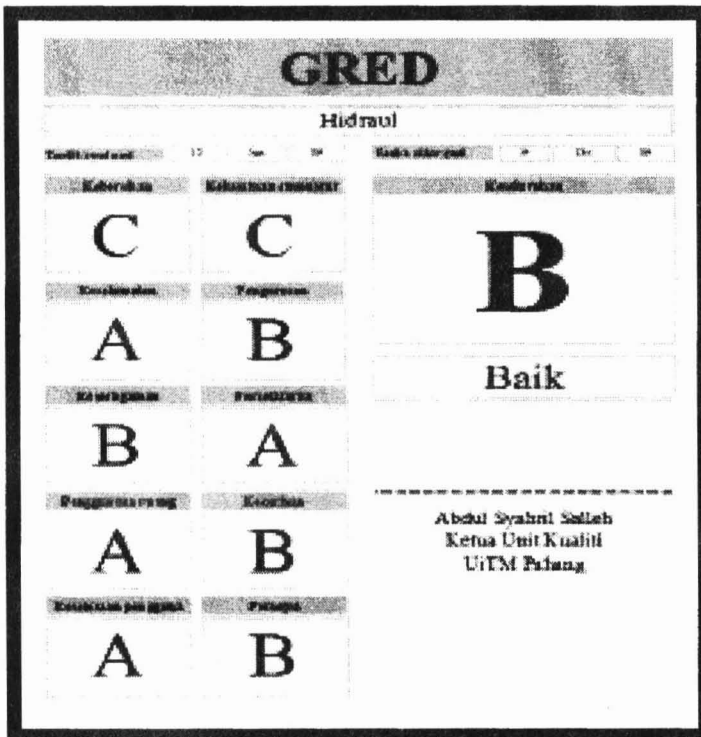
Konsep sistem penggredan makmal ini dicadangkan adalah kerana berdasarkan kepada beberapa perkara iaitu :

1. Keperluan makmal untuk kekal berdaya saing iaitu sentiasa di dalam keadaan kondusif, teratur dan selamat bagi menjamin mutu proses pengajaran dan pembelajaran serta penyelidikan dan perundingan pada tahap terbaik
2. Memberi keyakinan kepada pengguna untuk melakukan kerja-kerja dalam sesuatu makmal

3. Pengurusan makmal yang melibatkan kos yang tinggi iaitu di dalam pembelian peralatan dan bahan, penyelenggaraan dan kalibrasi peralatan dan pengoperasian dan pengendalian makmal
4. Kelemahan-kelemahan di dalam pengurusan makmal yang didapati melalui kajian yang telah dijalankan
5. Sistem penggredan itu sendiri yang telah terbukti membantu di dalam meningkatkan pengendalian, pengoperasian, pengurusan dan perkhidmatan
6. Tiada garis panduan menyeluruh makmal yang kondusif, teratur dan selamat

Apa yang diharapkan adalah dengan pelaksanaan sistem penggredan makmal ini, dapat meningkatkan pengendalian, pengoperasian, pengurusan dan perkhidmatan makmal serta membaiki kelemahan-kelemahan pada makmal. Gred makmal juga boleh dijadikan sebagai indeks petunjuk prestasi utama (KPI) bagi juruteknik, pembantu makmal dan fakulti yang menguruskan sesuatu makmal, maka juruteknik, pembantu makmal dan fakulti mempunyai sasaran di dalam menetapkan kedudukan makmal.

Semoga sistem penggredan makmal ini dapat digunapakai di makmal-makmal di institusi pengajian tinggi pada peringkat awal dan kemudiannya diperluaskan ke sekolah, industri, hospital dan pusat penyelidikan. Konsep sistem ini juga diharapkan dapat diperluaskan bukan sahaja untuk makmal tetapi pada ruang-ruang lain seperti kelas, bilik dan ruang menunggu. Selain itu, sijil yang tidak hanya menunjukkan keseluruhan gred tetapi gred bagi setiap kriteria-kriteria diharapkan juga dapat diperluaskan penggunaannya.



Rajah 6: Contoh Cadangan Sijil Penggredan Makmal

Rujukan

Dewan Bandaraya Kuching Utara (DBKU). (2006,). Pilih Restoren Ada Label Bersih. *Berita Harian*.

Haslizaidi, Z. (2004). *Pengurusan makmal sains di Universiti Teknologi MARA Kampus Jengka*. Malaysia : UPENA.

Hoskin, K. (2005). *From oral to written examination: Cambridge, Oxford and Dublin 1700–1914*. London. History of Universities.

Kamus Bahasa Malaysia. (2006). Kuala Lumpur. Dewan Bahasa dan Pustaka.

Mohd Zahari, A. & Mohd Tahir, A. (2004). *Makmal sains UiTM Pahang: Ke arah Sistem Pengurusan yang lebih berkesan*. Malaysia: UPENA.

MOHD SYAHRUL HISYAM ET AL., Fakulti Kejuruteraan Awam, UiTM Pahang.
syahrul210@pahang.uitm.edu.my