



UNIVERSITI TEKNIKAL MALAYSIA MELAKA

KAJIAN SAINS KUANTITATIF
(STATISTIK, MATEMATIK DAN PENYELIDIKAN OPERASI)
DALAM PENGURUSAN MAKMAL DI FAKULTI
KEJURUTERAAN PEMBUATAN

Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi sebahagian daripada syarat penganugerahan Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Pembuatan (Pengurusan Pembuatan)

Disediakan oleh

ZARITH SUFIAH BINTI MUSTAFA

Fakulti Kejuruteraan Pembuatan

Mac 2008



UNIVERSITI TEKNIKAL MALAYSIA MELAKA

BORANG PENGESAHAN STATUS LAPORAN PSM

JUDUL: KAJIAN SAINS KUANTITATIF (STATISTIK, MATEMATIK DAN PENYELIDIKAN OPERASI) DALAM PENGURUSAN MAKMAL DI FAKULTI KEJURUTERAAN PEMBUATAN

SESI PENGAJIAN: 2007/2008

Saya **ZARITH SUFIAH BINTI MUSTAFA**

mengaku membenarkan tesis (PSM/Sarjana/Doktor Falsafah) ini disimpan di Perpustakaan Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM) dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut:

1. Tesis adalah hak milik Universiti Teknikal Malaysia Melaka dan penulis.
2. Perpustakaan Universiti Teknikal Malaysia Melaka dibenarkan membuat salinan untuk tujuan pengajian sahaja dengan izin penulis.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat salinan tesis ini sebagai bahan pertukaran antara institusi pengajian tinggi.
4. *Sila tandakan (√)

SULIT

(Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau kepentingan Malaysia yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972)

TERHAD

(Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan)

TIDAK TERHAD

Disahkan oleh:

(TANDATANGAN PENULIS)

Alamat Tetap:
LOT 72, JALAN ALOR LIT, BUKIT
PAYONG,
21400, MARANG , TERENGGANU

(TANDATANGAN PENYELIA)

Cop Rasmi:

Tarikh: 28 MAC 2008

Tarikh: 28 MAC 2008

* Jika tesis ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh tesis ini perlu dikelaskan sebagai SULIT atau TERHAD.

PENAKUAN

“Saya akui laporan yang bertajuk Kajian Sains Kuantitatif (statistik, matematik dan penyelidikan operasi) dalam pengurusan makmal di FKP ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan serta ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya”

Tandatangan :

Nama Penulis :

Tarikh :

PENGESAHAN

“Saya/kami* akui bahawa saya/kami* telah membaca karya ini dan pada pandangan saya/kami* karya ini adalah memadai dari segi skop dan kualiti untuk tujuan penganugerahan ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Pembuatan”

Tandatangan :

Nama Penyelia : Cik Muzalna Bt Mohd Jusoh

Tarikh :

ABSTRAK

Makmal adalah kemudahan penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran di mana ia dapat membantu pelajar memahami konsep secara teoritikal kepada praktikal untuk tujuan membuat kajian saintifik, eksperimen serta pengukuran. Pengurusan makmal sering dititikberatkan kerana ia memainkan peranan penting dalam membentuk satu organisasi kerja yang baik, tersusun dan teratur agar kemudahan yang disediakan berada pada tahap maksimum. Kajian ini bertujuan untuk menilai sejauh mana kaedah sains kuantitatif (matematik, statistik dan penyelidikan operasi) dalam sistem pengurusan makmal fakulti kejuruteraan pembuatan. Tumpuan utama diberikan kepada beberapa buah makmal seperti seperti makmal CNC (*Computer Numerical Control*) makmal metrologi, makmal bahan kejuruteraan, makmal memesis dan juga makmal kimpalan untuk melihat keberkesanan penggunaan sains kuantitatif (jika ada). Di samping itu juga ia dapat memberi pengetahuan di mana pentingnya sains kuantitatif dalam kehidupan seharian manusia. Kegunaan sains kuantitatif boleh diterapkan di dalam sistem pengurusan makmal kerana ia boleh membantu para penyelia makmal serta staf menjalankan tugas secara terurus dan efisien. Secara kesesimpulannya, kajian mendapati makmal FKP mengaplikasi penggunaan sains kuantitatif dalam setiap pengurusan makmal yang dijalankan. Melalui kaedah kuantitatif ini, hasil kajian yang diperolehi daripada perancangan, pelaksanaan, pengawalan, penyelarasan dan penilaian dalam sistem pengurusan di makmal FKP menjadikan ia lebih teratur serta proses dalam membuat keputusan lebih cekap, cepat dan tepat

ABSTRACT

The laboratory is an important factor in the process of teaching and learning where it can help the student in improving their understanding of the concept in theoretical manner and practical for the aim of making the scientific studies, experimenting as well as measurement. Managing the laboratory itself is also important because it helps in forming a good, effective and functional organization so that all the provided facilities are at maximum level. This study objective is to estimate the rules of quantitative science (mathematics, statistics and operation research) in the management system of the laboratory of manufacturing engineering faculty system. The main focus is given to several related laboratory which is CNC (Computer Numerical Control) metrology laboratory, the material engineering laboratory and the machine shop which is also the welding laboratory to see the effectiveness of the use of quantitative science (if available). The results of this study also can give knowledge where the importance of quantitative science in the human daily life. Quantitative usage in controlling the laboratory is important so that it can benefit the lab supervisor and staff in handling their task more efficiently. For overall of the result recovered, from the research shows that the applications of quantitative science have been used in the FKP laboratory for every situation in manage the laboratory. From this quantitative analysis, the results taken from discussion, controlling and evaluating the laboratory management in FKP lab makes it easier in decision making process.

DEDIKASI

Buat Abah, Ma dan Keluarga Tersayang

Pengorbanan serta dorongan dan doa ikhlas kalian amat bermakna. Semoga Allah (s.w.t) sahaja dapat membalas dan memberkati hidup kalian.

Wallahua'lam

PENGHARGAAN

Bersyukur kehadiran Allah s.w.t di atas taufik serta hidayah-Nya serta selawat salam terhadap junjungan Rasullulah s.a.w

Alhamdulillah dengan limpah kurnia-Nya, Projek Sarjana Muda ini dapat dilaksanakan dengan jayanya. Di kesempatan ini, diucapkan ribuan terima kasih kepada Cik Muzalna Bt. Mohd Jusoh selaku penyelia projek dengan segala tunjuk ajar yang telah diberikan selama dalam menyiapkan projek ini.

Di samping itu tidak lupa kepada rakan-rakan pelajar, juruteknik makmal serta tenaga pengajar Fakulti Kejuruteraan Pembuatan, Universiti Teknikal Malaysia Melaka yang telah sudi memberi kerjasama serta membantu sepanjang kajian ini dijalankan.

Segala sokongan daripada semua pihak dihargai dan didahului dengan ucapan ribuan terima kasih

KANDUNGAN

Pengakuan.....	ii
Pengesahan.....	iii
Abstrak.....	iv
Abstract.....	v
Dedikasi.....	vi
Penghargaan.....	vii
Kandungan.....	viii
Senarai Jadual.....	xii
Senarai Rajah.....	xiii
Simbol.....	xv
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Pengenalan.....	1
1.2 Fakulti Kejuruteraan Pembuatan.....	2
1.3 Makmal Fakulti Kejuruteraan Pembuatan.....	3
1.4 Pernyataan masalah.....	5
1.5 Objektif kajian.....	6
1.6 Skop kajian.....	6
1.7 Matlamat kajian.....	7
2. KAJIAN LITERATUR DAN TEORI.....	8
2.1 Pengenalan.....	8
2.2 Kajian literatur.....	10
2.3 Pengurusan.....	15

2.3.1	Prinsip dan fungsi pengurusan.....	15
2.3.2	Fungsi-fungsi pengurusan.....	16
2.3.3	Prinsip-prinsip pengurusan.....	17
2.3.4	Hubungkait antara organisasi dan pengurusan.....	20
2.3.5	Ciri-ciri organisasi.....	21
2.3.6	Pengurus sebagai penghubung di dalam organisasi.....	23
2.3.7	Kepentingan pengurusan dalam organisasi.....	23
2.3.8	Kecekapan, keberkesanan, produktiviti dan kualiti.....	25
2.3.9	Kesimpulan.....	28
2.4	Sains Kuantitatif.....	29
2.4.1	Kegunaan kaedah kuantitatif.....	30
2.4.2	Teknik kaedah kuantitatif.....	30
2.4.2.1	Statistik.....	30
2.4.3	Analisi kuantitatif dan proses membuat keputusan.....	32
2.4.4	Peranan kaedah kuantitatif.....	33
2.4.5	Kesimpulan.....	38
3.	METODOLOGI KAJIAN.....	39
3.1	Pengenalan.....	39
3.2	Sumber maklumat dan data yang diperlukan.....	40
3.3	Pengumpulan data.....	40
3.3.1	Pengumpulan data primer.....	40
3.3.2	Pengumpulan data sekunder.....	42
3.4	Kaedah analisa masalah.....	42
3.5	Carta alir proses kerja.....	43

4. KEPUTUSAN DAN ANALISIS.....	44
4.1 Pengenalan.....	44
4.2 Borang soal selidik.....	45
4.3 Responden	45
4.4 Keputusan borang soal selidik.....	47
4.4.1 Tahap pengetahuan berkaitan sains kuantitatif.....	47
4.4.1.1 Kesimpulan tahap pengetahuan berkaitan sains kuantitatif.....	50
4.4.2 Sistem pengurusan makmal.....	51
4.4.2.1 Kesimpulan sistem pengurusan makmal.....	60
5. PERBINCANGAN.....	62
5.1 Pengenalan.....	62
5.2 Organisasi makmal.....	63
5.2.1 Senarai tugas pentadbir fakulti.....	64
5.2.1.1 Pengurus makmal.....	64
5.2.1.2 Penyelaras makmal.....	65
5.2.1.3 Pembantu teknik.....	66
5.2.1.4 Juruteknik makmal.....	67
5.3 Kuantitatif dalam pengurusan organisasi makmal FKP.....	68
5.4 Penggunaan sains kuantitatif dalam pengurusan.....	70
5.4.1 Perancangan.....	70
5.4.2 Pelaksanaan.....	77
5.4.3 Pengawalan.....	80
5.4.4 Penyelarasan.....	83
5.4.5 Penilaian.....	86
5.4.5.1 Selepas di amalkan 5’S.....	87
5.4.5.2 Gambarajah keadaan makmal hasil daripada pengurusan makmal yang menggunakan sistem 5’s.....	89

6. KESIMPULAN DAN CADANGAN

6.1 Pengenalan.....	90
6.2 Kesimpulan.....	91
6.3 Cadangan serta penambahbaikan.....	93
6.3.1 Cadangan.....	94

RUJUKAN.....	95
---------------------	-----------

LAMPIRAN

Lampiran A Carta Gantt.....	97
Lampiran B Borang Soal Selidik.....	98
Lampiran C Borang permohonan, pendaftaran serta pembelian.....	101

SENARAI JADUAL

JADUAL	TAJUK	MUKA SURAT
2.1	Bidang penggunaan bagi kajian sains kuantitatif	11
2.2	Kaedah kuantitatif yang di gunakan oleh organisasi	13
4.1	Kekerapan bagi responden mengikut jantina dan makmal	45
4.2	Analisis data bagi setiap responden tentang kuantitatif	47
4.3	Analisis data bagi pelajar tentang sistem pengurusan makmal	51
4.4	Analisis data bagi tenaga pengajar tentang sistem pengurusan Makmal	54
4.5	Analisis data bagi juruteknik tentang sistem pengurusan makmal	57
5.1	Proses pembelian secara terus dan juga nilai sebut harga	72
5.2	Contoh jadual bagi perancangan penyelenggaraan mesin	76
5.3	Contoh masalah dan kekerapan bagi mesin kimpalan	78
5.4	Contoh kertas semakkan rekod penggunaan mesin	82

SENARAI RAJAH

RAJAH	TAJUK	MUKA SURAT
1.1	Carta organisasi makmal Fakulti Kejuruteraan Pembuatan	4
2.1	Pengurusan , input, output, dan tenaga kerja	27
2.2	Proses membuat keputusan	32
2.3	Kuantitatif dalam bidang-bidang pengurusan	34
3.1	Carta alir proses kerja	43
4.1	Purata kekerapan kategori soalan tentang kuantitatif untuk setiap responden	48
4.2	Sisihan piawai kategori soalan tentang kuantitatif untuk setiap responden	49
4.3	Purata kekerapan kategori soalan sistem pengurusan makmal untuk pelajar	52
4.4	Sisihan piawai kategori soalan sistem pengurusan makmal untuk pelajar	53
4.5	Purata kekerapan kategori soalan sistem pengurusan makmal untuk tenaga pengajar	55
4.6	Sisihan piawai kategori soalan sistem pengurusan makmal untuk tenaga pengajar	56
4.7	Purata kekerapan kategori soalan pengurusan makmal untuk juruteknik	58
4.8	Sisihan piawai bagi kategori soalan pengurusan makmal untuk juruteknik	59
4.9	Graf bagi sistem pengurusan dan organisasi di makmal FKP	60

5.1	Carta organisasi makmal	63
5.2	Carta alir bagi pihak yang bertanggungjawab dalam perancangan pembelian peralatan makmal	70
5.3	Contoh carta alir bagi proses pembelian bagi nilai sebut harga yang bernilai RM 50 000 hingga RM 100 000	73/74
5.4	Carta pareto bagi kerosakkan alat	79
5.5	Carta alir permohonan pinjaman	81
5.6	Proses daftar harta	85
5.7	Penilaian keadaan di sekitar mesin <i>Millling</i> di makmal memesis sebelum dan selepas menggunakan sistem 5's	88
5.8	Makmal bahan kejuruteraan	89
5.9	Makmal CNC	89
5.10	Makmal metrologi	89
5.11	Makmal kimpalan	89
5.12	Makmal memesis	89

SENARAI SIMBOL

UTeM	-	Universiti Teknikal Malaysia Melaka
FKP	-	Fakulti Kejuruteraan Pembuatan
CNC	-	Computer Numerical Control
CAPM	-	Capital Asset Pricing Model
CPM	-	Critical Path Method
PERT	-	Program Evaluation Review Technique
MRP	-	Material Requirement Planning
LP	-	Linear Programming
PO	-	Penyelidikan Operasi
SPKM		Sistem Pengurusan Kualiti Makmal
TPM		Total Preventive Maintenance
OBE		Outcome Based Education
SPSS		Statistical Package For Social Student

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Proses membuat keputusan merupakan proses yang paling penting untuk kesempurnaan dalam bidang pengurusan untuk semua organisasi. Proses membuat keputusan bukan hanya wujud dalam bidang pengurusan tetapi juga dihadapi oleh setiap individu, baik keputusan tentang diri sendiri, keluarga, di rumah dan di tempat kerja. Kadang-kala kehidupan kita boleh dirasakan terdiri daripada beribu-ribu keputusan, baik kecil mahupun yang besar.

Kajian sains kuantitatif diperlukan dalam membantu untuk mendapatkan keputusan yang betul dan tepat. Ini kerana dalam perubahan persekitaran yang bergerak dengan pantas maka keputusan haruslah dibuat dengan segera. Fungsi utama pihak pengurusan ialah untuk membuat keputusan dengan cekap, cepat dan tepat. Oleh itu setiap unit pengurusan perlu berupaya serta berusaha mendapatkan segala input-input yang ada untuk menjadikan satu output yang paling efisien dari segi kualiti dan juga kuantiti. Di dalam hal ini, kuantitatif mampu untuk membantu dalam proses membuat sesuatu keputusan.

Fokus utama dalam kajian ini adalah untuk melihat dan mengetahui sejauh mana penggunaan sistem kaedah sains kuantitatif telah dilaksanakan oleh pihak pengurusan makmal. Impak terhadap keberkesanan penggunaan kaedah kuantitatif ini juga akan dilihat terhadap perbezaan pengurusan sebelum atau selepas penggunaan. Kaedah akan dilakukan seperti menemubual penyelia makmal serta juruteknik, pemerhatian dan mendedarkan borang kaji selidik

1.2 Fakulti Kejuruteraan Pembuatan

Fakulti kejuruteraan pembuatan merupakan satu daripada lima di antara fakulti kejuruteraan di Universiti Teknikal Malaysia Melaka (UTeM). Misi FKP adalah untuk menjalankan aktiviti pengajaran dan pembelajaran penyelidikan dan perundingan dalam kejuruteraan pembuatan serta memenuhi keperluan semasa. Manakala visi FKP pula adalah untuk menjadikan Fakulti Kejuruteraan Pembuatan yang komprehensif dan diiktiraf. Setiap pelajar di UTeM menjalani proses pembelajaran yang merangkumi aspek teori dan praktikal. Tumpuan utama yang diberikan adalah dalam aspek praktikal. Untuk mendapatkan mutu pembelajaran yang tinggi serta praktikal yang berkualiti, makmal memainkan peranan yang amat penting kerana makmal merupakan tempat di mana di situlah pelajar menjalankan kerja praktikal serta uji kaji mereka

Sejajar dengan itu, FKP telah mengambil langkah membangunkan beberapa makmal yang bersesuaian dengan penawaran subjek dalam kursus-kursus yang dapat diikuti dan ia juga dilengkapi dengan mesin-mesin berteknologi tinggi dan mengikut spesifikasi yang telah ditentukan. Dengan adanya sejumlah makmal ini, FKP percaya bahawa para pelajar akan mendapat pendedahan yang sewajarnya dalam mempersiapkan diri menjadi seorang jurutera yang bukan sahaja berpengetahuan tinggi dalam aspek teori malah juga mempunyai daya saing yang tinggi dalam aspek aplikasi yang berorientasikan teknikal.

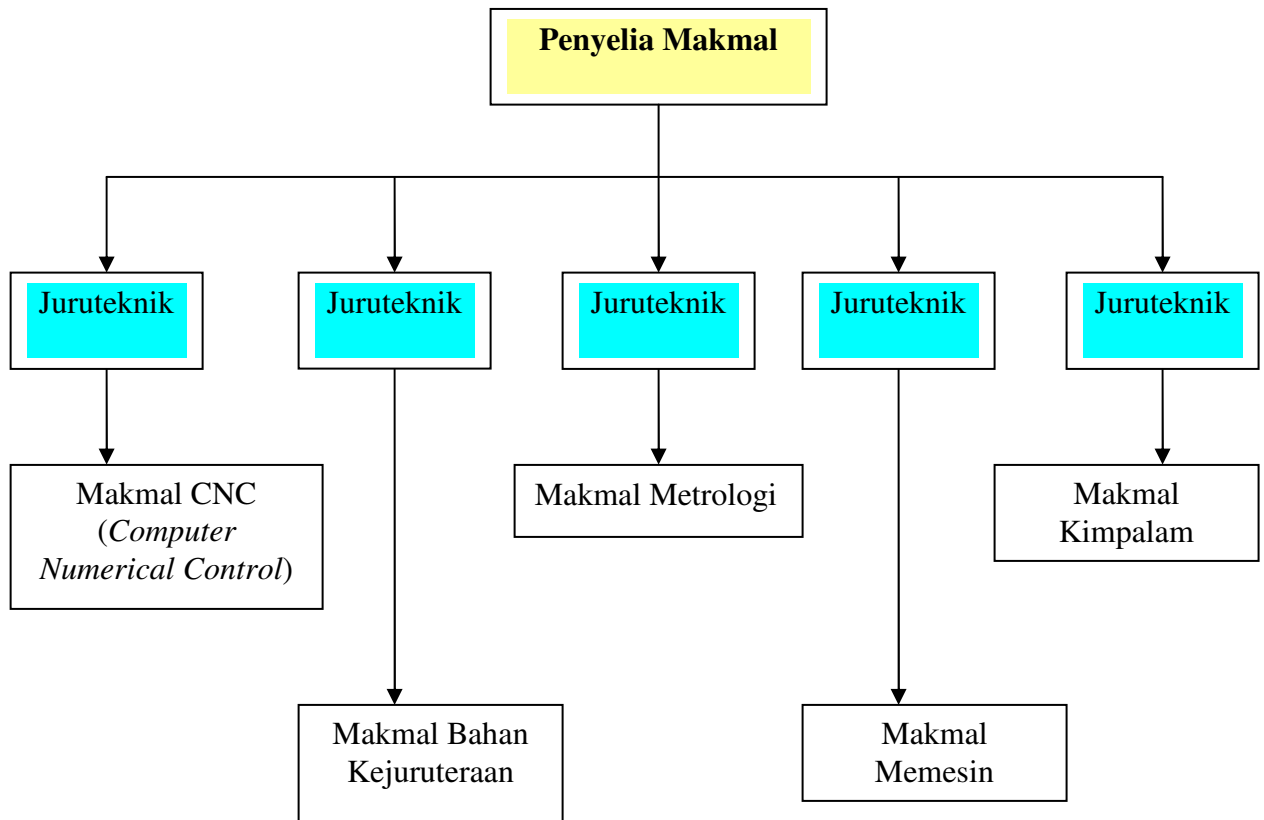
1.3 Makmal Fakulti Kejuruteraan Pembuatan

Makmal-makmal yang telah dibangunkan di tapak kampus sementara di Taman Tasik Utama adalah seperti berikut :

- i. Makmal CNC (Computer Numerical Control)
- ii. Makmal Rekabentuk Kejuruteraan
- iii. Makmal Metrologi
- iv. Makmal Kuasa Bendalir
- v. Makmal Bahan Kejuruteraan
- vi. Makmal Fabrikasi
- vii. Makmal Mengegas
- viii. Makmal Tuangan
- ix. Makmal Kimpalan
- x. Makmal Grafik
- xi. Makmal Kejuruteraan Industri
- xii. Makmal Mesin Syop

Kemudahan di makmal-makmal ini akan sentiasa dipertingkatkan dari semasa ke semasa bersesuaian dengan perkembangan teknologi semasa. Dalam masa yang sama, perancangan untuk membangunkan beberapa lagi makmal yang perlu berdasarkan matapelajaran yang ditawarkan sedang pesat dijalankan. Dalam pada itu tidak terkecuali juga pembangunan makmal FKP di kampus tetap Durian Tunggal, yang juga sedang dalam tahap perancangan di peringkat pihak fakulti. Pihak FKP percaya dan berharap dengan kemudahan makmal yang disediakan ini, pelajar-pelajar akan menggunakannya sebaik dan seoptima mungkin dalam membantu pembelajaran mereka terutamanya dalam aspek teknikal yang menjadi teras pembelajaran di UteM.

Dalam sistem carta organisasi makmal, jawatan utama disandang oleh penyelia makmal dan setiap makmal diselaraskan oleh juruteknik dan beberapa juruteknik lain. Ia bertujuan supaya setiap makmal dapat dikendalikan serta mendapat pengurusan yang baik. Juruteknik diberi tugas supaya mengawasi setiap makmal yang dipertanggungjawab dan memenuhi keperluan pelajar dalam proses pembelajaran praktikal. Rajah 1.1 dapat menerangkan kedudukan organisasi di dalam makmal yang diketuai oleh penyelia dan diikuti juruteknik sebagai ketua bagi setiap makmal yang harus diawasi.



Rajah 1.1 : Carta organisasi makmal Fakulti Kejuruteraan Pembuatan

UTeM telah berpindah ke kampus industri pada tahun 2005, banyak makmal-makmal Fakulti Kejuruteraan Pembuatan ditubuhkan dan di tempatkan di kampus industri bagi memudahkan para pelajar dan juga pensyarah menjalani aktiviti pembelajaran dan uji kaji dengan mudah. Dalam pada itu, makmal-makmal yang berada di sekitar blok makmal Fasa B tetap dikekalkan.

1.4 Penyataan Masalah

Makmal merupakan tempat yang amat penting dalam sistem organisasi pembelajaran bagi memastikan pelajar mencapai objektif kepada sesuatu subjek yang lebih memerlukan banyak praktikal. Pengurusan dalam makmal merupakan satu item yang amat penting bagi memastikan penyelenggaraan makmal dilaksanakan dengan baik. Penggunaan sains kuantitatif mampu membantu proses membuat keputusan bagi mewujudkan satu sistem pengurusan yang teratur, tepat, cepat dan betul.

Masalah di makmal biasanya terjadi apabila pengurusan terhadap sesuatu perkara tidak dapat diselesaikan secara mudah dan berkesan. Masalah di makmal yang berhubungkait dengan kaedah kuantitatif adalah seperti pengurusan di dalam organisasi, kawalan terhadap alatan serta bahan makmal yang tidak teratur serta rekod tahunan terhadap stok barang yang tidak dikendalikan secara efisien. Kuantitatif amat bersesuaian dalam mengubah butiran masalah secara am kepada masalah yang lebih jelas bagi mewujudkan sistem pengurusan yang lebih efisien dan telus.

1.5 Objektif Kajian

Antara objektif utama dalam kajian ini adalah untuk :

- i. Mengenalpasti makmal-makmal Fakulti Kejuruteraan Pembuatan di sekitar makmal Fasa B sama ada menggunakan kaedah sains kuantitatif dalam sistem pengurusan organisasi dan kawalan makmal.
- ii. Penilaian ke atas keberkesanan penggunaan sains kuantitatif ke atas sistem pengurusan makmal (jika ada).
- iii. Memberikan gambaran positif penggunaan sains kuantitatif ke atas sistem pengurusan makmal di mana ia mampu melahirkan sistem yang lebih efisien.
- iv. Membentuk satu organisasi yang lebih terkawal dalam mengurus makmal.

1.6 Skop Kajian

Untuk memastikan objektif kajian mencapai matlamatnya, skop-skop tertentu telah ditetapkan berdasarkan kepada masa yang telah diperuntukan bagi menjalani kajian ini.

Antara skop kajian adalah:

- i. Melibatkan 5 makmal iaitu makmal CNC (Computer Numerical Control), makmal metrologi, makmal bahan kejuruteraan, makmal memesis dan juga makmal kimpalan.
- ii. Penggunaan sains kuantitatif yang merangkumi matematik, statistik dan juga penyelidikan operasi.
- iii. Proses pengurusan yang terdiri daripada bahan mentah, pengurusan mesin serta pembelian mesin dan juga kawalan inventori.

1.7 Matlamat Kajian

Matlamat utama yang ingin dilihat hasil daripada kajian sains kuantitatif ini adalah:

- i. Mendapatkan maklumat dan maklumbalas sejauhmana penggunaan sains kuantitatif dalam sistem pengurusan makmal tercapai
- ii. Meningkatkan mutu prestasi sistem dalam pengurusan serta pengendalian makmal dengan menggunakan kaedah secara sains kuantitatif.
- iii. Melaksanakan pengurusan dengan menggunakan kaedah secara kuantitatif kerana ia dapat memudahkan pengawalan serta pelaksanaan dalam pengendalian makmal dengan lebih cemerlang. Pengawalan yang dibuat secara kuantitatif adalah lebih jelas dan telus dan dengan ini ia sangat penting untuk mempraktikannya.