

**PEMAHAMAN SERTA KESEDIAAN DALAM MENGAPLIKASIKAN SISTEM
JUST IN TIME (JIT) DALAM PENGURUSAN BAHAN BINAAN DI KALANGAN
PEMBEKAL BAHAN-BAHAN BINAAN DI JOHOR BAHRU, JOHOR.**

Oleh

SAIFUL HADI BIN MASTOR

Tesis Diserahkan Untuk Memenuhi Sebahagian Keperluan Bagi

Ijazah Sarjana (Sains) Pengurusan Projek

April, 2003

ABSTRAK

Sistem Just In Time (JIT) adalah suatu kaedah yang masih baru serta belum diaplikasikan lagi dalam pengurusan bahan-bahan binaan di Malaysia berbanding kaedah-kaedah lain seperti *Material Requirement Planning*, *Material Resource Planning I & II* (MRP I & II) dan *Material Management System* (MMS). Oleh itu, kajian ini dijalankan bagi melihat pemahaman serta kesediaan pihak pembekal dalam mengaplikasikan sistem ini dalam pengurusan bahan-bahan binaan, disamping mengenalpasti masalah atau halangan dalam mengaplikasikannya. Bagi mencapai objektif kajian ini, soalselidik telah diedarkan kepada pembekal-pembekal di kawasan kes kajian, Johor Bahru, Johor. Hasil dapatan menunjukkan kesediaan pembekal di kawasan kes kajian adalah di tahap tinggi manakala pemahaman mereka pula di tahap sederhana. Masalah atau penghalang dalam melaksanakan sistem JIT ini pula antaranya kurang komitmen atau kerjasama daripada pekerja untuk laksanakan sistem yang baru, kurang sokongan pihak pengilang atau kontraktor, sukar mewujudkan hubungan baik dengan satu pengilang sahaja, pesanan bahan-bahan binaan daripada kontraktor yang sukar diramalkan, memerlukan modal yang besar terutamanya dalam melatih pekerja untuk memahami sistem JIT, peningkatan kos pengangkutan akibat penghantaran bahan-bahan binaan yang kerap ke tapak bina serta tiadanya keseragaman dalam permintaan komponen bahan-bahan binaan dari segi rekabentuk oleh Kontraktor. Skop kajian adalah agak terhad, oleh itu, kajian selanjutnya boleh dibuat pada populasi yang lebih ramai di samping kepada pengkaji-pengkaji yang berminat untuk mengkaji tentang keberkesanan pelaksanaan sistem JIT ini berbanding sistem-sistem lain seperti MRP I & II, MMS dan Kaedah Konvensional atau Tradisional.

ABSTRACT

A STUDY OF THE UNDERSTANDING AND READINESS FOR APPLYING JUST IN TIME (JIT) SYSTEM IN MATERIAL MANAGEMENT AMONG THE PRECASTERS IN JOHOR BAHRU, JOHOR

Just In Time (JIT) system is a new method and still not applied in material management in Malaysia rather than others such as Material Requirement Planning, Material Resource Planning I & II (MRP I & II) and Material Management System (MMS). So, this research aims to see precasters' understanding and readiness for applying JIT in material management. In addition, it also to identify problems and threats for applying this technique. Questionnaires have been distributed to the precasters in Johor Bahru, Johor. Research findings showed that they have a moderate understanding and a high in readiness. The problems for applying this technique identified as less commitment from the workers for a new system, less support from contractors or manufacturers, hard to have long term relationship with only manufacturer, need a big capital to train workers in understanding JIT, frequent deliveries will lead to increase transportation's cost and also no uniformity in material's design. Scope of the research is limited, so this research can be furthered in much bigger population and to study on the performance from the effect of implementing the JIT system from others such as MRP I & II, MMS and Conventional or Traditional.

PENGHARGAAN

Alhamdulillah, syukur ke hadrat Allah s.w.t di atas kurniaNya serta dengan taufik dan hidayahNya dapat disiapkan disertasi ini sebagaimana yang dikehendaki. Walaubagaimanapun, segala usaha ini tidak mungkin akan terhasil tanpa adanya kerjasama, sokongan dan dorongan dari pelbagai pihak. Atas sumbangan dan galakan yang diberi, saya ingin merakamkan ucapan terima kasih dan setinggi-tinggi penghargaan kepada mereka.

Penghargaan yang tidak ternilai saya rakamkan khas kepada penyelia saya, Prof. Madya Dr. Abdul Rashid Abdul Aziz yang telah mengorbankan banyak masa dan tenaga dengan memberi nasihat dan bimbingan kepada saya. Ucapan setinggi-tinggi penghargaan dan terima kasih juga ditujukan kepada semua pensyarah yang terlibat dalam program Sarjana (Sains) Pengurusan Projek 2002 / 2003 yang telah banyak mencurahkan ilmu melalui kuliah-kuliah mereka.

Penghargaan dan terima kasih yang teristimewa khusus ditujukan kepada ibu tersayang, Hajah Rus Binti Tumin, serta kakak, Nor Hamimah dan adik-adik, Mohamad. Shahrizan dan Mohamad Faiz yang sesungguhnya telah banyak berkorban, bersabar dan sentiasa memberi semangat dan inspirasi. Demikian juga kepada rakan-rakan sekuliah yang telah banyak memberi galakan dan dorongan.

Akhir sekali, kepada semua yang terlibat, sama ada secara langsung atau tidak langsung dalam membantu sepanjang tempoh pengajian di Universiti Sains Malaysia, saya juga mengucapkan jutaan terima kasih. Semoga sumbangan anda semua mendapat ganjaran daripada Allah s.w.t.

JADUAL KANDUNGAN

PERKARA	MUKA SURAT
HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PENGHARGAAN	iv
JADUAL KANDUNGAN	v
SENARAI JADUAL	x
SENARAI RAJAH	xi
BAB 1: PENGENALAN	
1.1 Pendahuluan	1
1.2 Pernyataan Masalah	3
1.3 Objektif Kajian	6
1.3.1 Objektif Umum	6
1.3.2 Objektif Khusus	6
1.4 Hipotesis Kajian	7
1.5 Kepentingan Kajian	8
1.6 Skop Kajian	8
1.7 Definisi Istilah	9
1.7.1 Bahan Binaan	9
1.7.2 Pembekal Bahan-Bahan Binaan	10
1.8 Organisasi Bab	11
1.9 Kesimpulan	12

BAB 2: PENGAPLIKASIAN SISTEM JUST IN TIME (JIT) DI DALAM

PENGURUSAN BAHAN BINAAN

2.1	Pendahuluan	13
2.2	Definisi JIT	14
2.3	Matlamat JIT	16
2.4	Elemen-Elemen Penting Dalam Sistem JIT	17
2.4.1	Inventori	17
2.4.2	Masa Menunggu	18
2.4.3	Pengilang	18
2.4.4	Pelanggan	19
2.4.5	Kualiti	19
2.4.6	Pengeluaran	20
2.5	Kesan Perlaksanaan Sistem JIT	20
2.5.1	Pengurangan Masa Mendulu	20
2.5.2	Pengurangan Kuantiti Inventori	21
2.5.3	Peningkatan Kualiti	21
2.5.4	Pengurangan Masa Penyediaan	22
2.5.5	Penurunan Kos Bahan	22
2.5.6	Peningkatan Kadar Fleksibiliti	23
2.6	Pengaplikasian Sistem JIT Dalam Pengurusan Bahan Binaan	23
2.6.1	Komitmen Pihak Pengurusan Dan Penglibatan Pekerja	24
2.6.2	Penghapusan Pembaziran	25
2.6.3	Kanban Atau Sistem Pull	29

2.6.4 Pembaikan Atau Kemajuan Berterusan (Kaizen)	31
2.6.5 Kawalan Kualiti Keseluruhan (Total Quality Control)	32
2.6.6 Ketiadaan Gangguan Dalam Aliran Kerja	32
2.6.7 Hubungan Baik Dengan Satu-Satu Pengilang	33
2.7 Masalah Atau Halangan Dalam Mengaplikasikan Sistem JIT Dalam Pengurusan Bahan Binaan	36
2.8 Kesimpulan	40

BAB 3 : METODOLOGI KAJIAN

3.1 Pendahuluan	41
3.2 Rekabentuk Kajian	42
3.3 Populasi Dan Persampelan	44
3.4 Pembentukan Instrumen Kajian	45
3.5 Pengumpulan Data	48
3.6 Penganalisan Data	49
3.6.1 Pembinaan Taburan Frekuensi	50
3.6.2 Min	51
3.6.3 Jadual Silang	51
3.6.4 Kaedah ANOVA	52
3.6.5 Ujian Scheffe	52
3.6.6 Kaedah Korelasi Pearson r	53
3.7 Kesimpulan	54

BAB 4:KAJIAN KES: PEMBEKAL BAHAN-BAHAN BINAAN DI

JOHOR BAHRU, JOHOR

4.1 Pengenalan	56
4.2 Syarikat Pembekal Bahan-Bahan Binaan	56
4.3 Tempoh Operasi Syarikat	57
4.4 Paid Up Capital Syarikat	58
4.5 Turnover Syarikat Bagi Tahun 2001	59
4.6 Bahan-Bahan Binaan Yang Dibekalkan	60
4.7 Radius Pembekalan Bahan-Bahan Binaan	61
4.8 Pengaplikasian Just In Time (JIT) Dan Kaedah Pengurusan Bahan- Bahan Binaan Yang Diamalkan	62
4.9 Hubungan Yang Dijalinkan Bagi Pembekalan Bahan-Bahan Binaan	63
4.10 Kesimpulan	65

BAB 5: ANALISIS KAJIAN

5.1 Pengenalan	66
5.2 Maklumat Demografi Responden	66
5.2.1 Jawatan	66
5.2.2 Tempoh Perkhidmatan	67
5.2.3 Latarbelakang Pendidikan	68
5.2.4 Kehadiran Dalam Kursus	69
5.3 Pencapaian Objektif	70
5.3.1 Objektif 1	70

5.3.2 Objektif 2	72
5.3.3 Objektif 3	76
5.4 Pengujian Hipotesis	80
5.4.1 Hipotesis Bagi Melihat Perbezaan	80
5.4.4.1 Perbezaan Antara Tahap Pemahaman Dengan Jawatan	81
5.4.4.2 Perbezaan Antara Tahap Pemahaman Dengan Latarbelakang Pendidikan	82
5.4.2 Hipotesis Bagi Melihat Perhubungan	83
5.4.2.1 Hubungan Antara Tempoh Operasi Syarikat Dengan Tahap Kesediaan	83
5.4.2.2 Hubungan Paid Up Capital Syarikat Dengan Tahap Kesediaan	84
5.5 Kesimpulan	85

BAB 6: KESIMPULAN DAN CADANGAN

6.1 Pengenalan	86
6.2 Penemuan Kajian	86
6.3 Cadangan	90
6.3.1 Cadangan Untuk Amalan	90
6.3.2 Cadangan Kajian Lanjutan	92
6.4 Kesimpulan	94
RUJUKAN	95
LAMPIRAN	99

SENARAI JADUAL

NO. JADUAL	TAJUK	MUKASURAT
3.1	Pekali kebolehpercayaan untuk skala-skala dalam soalselidik	48
3.2	Kaedah Statistik Penganalisisan Data	49
3.3	Nilai Min Tahap Pemahaman Dan Tahap Kesediaan	51
3.4	Tafsiran Persetujuan Davis	53
4.1	Turnover Syarikat Bagi Tahun 2001	60
4.2	Bahan-Bahan Binaan Yang Dibekalkan	61
4.3	Pengaplikasian Sistem Just In Time (JIT)	62
4.4	Kaedah Pengurusan Bahan-Bahan Binaan Yang Diamalkan	63
4.5	Hubungan Dijalinkan Bagi Pembekalan Bahan- Bahan Binaan	64
4.6	Keutamaan Faktor Untuk Menjalinkan Hubungan Berterusan	64
5.1	Min Tahap Pemahaman Responden	70
5.2	Cadangan Perlaksanaan Sistem JIT	72
5.3	Tahun Cadangan Perlaksanaan	73

NO. JADUAL	TAJUK	MUKASURAT
5.4	Tahap Kesediaan Perlaksanaan Sistem JIT Berdasarkan Elemen-Elemen	73
5.5	Cadangan Melaksana Dengan Tempoh Operasi Syarikat	74
5.6	Cadangan Melaksana Dengan Paid Up Capital Syarikat	75
5.7	Ranking Masalah Atau Halangan Dalam Melaksanakan Sistem JIT	76
5.8	Perbezaan Antara Tahap Pemahaman Dengan Jawatan	81
5.9	Perbezaan Antara Tahap Pemahaman Dengan Latarbelakang Pendidikan	82
5.10	Pengujian Hipotesis Antara Tempoh Operasi Syarikat Dengan Tahap Kesediaan	84
5.11	Pengujian Hipotesis Antara Paid Up Capital Syarikat Dengan Tahap Kesediaan	85
6.1	Pemahaman Responden Tentang Sistem JIT Mengikut Elemen-Elemen	87
6.2	Persediaan Pembekal Mengaplikasikan Sistem JIT Mengikut Elemen-Elemen	88
6.3	Masalah Atau Halangan Dalam Melaksanakan Sistem JIT Berdasarkan Keutamaan	89

SENARAI RAJAH

NO.RAJAH	TAJUK	MUKASURAT
2.1	Kad Single- Kanban	29
2.2	Fasa Perancangan Sistem Kanban	30
3.1	Carta Alir Metodologi Kajian	55
4.1	Syarikat Pembekal Bahan-Bahan Binaan	57
4.2	Tempoh Operasi Syarikat	57
4.3	Paid Up Capital Syarikat	58
4.4	Radius Pembekalan Bahan-Bahan Binaan	61
5.1	Jawatan Responden	67
5.2	Tempoh Perkhidmatan	68
5.3	Latarbelakang Pendidikan	68
5.4	Kehadiran Dalam Kursus	69

BAB 1: PENGENALAN

BAB 1

PENGENALAN

1.1 Pendahuluan

Pengurusan bahan binaan adalah merupakan suatu sistem perancangan dan pengawalan yang mana ianya diperlukan bagi memastikan kualiti dan kuantiti sesuatu bahan binaan dan peralatan adalah betul, sesuai dengan waktunya, kos yang berpatutan serta dapat diperolehi dalam waktu yang dikehendaki. Ianya berfungsi sebagai suatu elemen bagi mencapai suatu tahap pencapaian yang optima dalam penggunaan bahan-bahan binaan dan jenis-jenis bahan yang sesuai digunakan. Ianya juga amat berhubungkait dengan kualiti, kos dan tempoh kontrak. Secara keseluruhannya, pengurusan bahan-bahan binaan adalah suatu sistem pengurusan yang dipraktikkan bagi memastikan setiap projek pembinaan berjaya dengan keuntungan yang besar dan seterusnya mampu memuaskan hati pelanggan (Stukhart, 1995).

Pengurusan bahan-bahan binaan dalam industri binaan melibatkan prosedur perancangan yang bermula daripada pembelian, penghantaran, pengendalian, mengurangkan pembaziran dan memastikan ianya mencapai kepuasan atau kehendak pelanggan. Kajian dalam produktiviti pembinaan mendapati keberkesanan pengurusan bahan-bahan binaan dapat meningkatkan enam hingga lapan peratus produktiviti

pekerja, meningkatkan aliran tunai, mengurangkan pembaziran bahan, mengurangkan bilangan pekerja, meningkatkan prestasi pembekal bahan binaan, mengurangkan keperluan asas gudang, mendapat potongan harga belian yang tinggi, mengurangkan kos akibat daripada perubahan pesanan dan yang paling utama, ia mampu mengurangkan bilangan projek yang mengalami kelewatan. (Lana Azmir, 1998).

Keberkesanan perlaksanaan sistem pengurusan bahan-bahan binaan sesebuah syarikat pembekal boleh dilihat dari segi keupayaan tapak bina dan pembaziran bahan. Jika sistem pengurusan bahan-bahan binaan dilaksanakan dengan baik, ia dapat mengurangkan pembaziran bahan-bahan binaan antara lima hingga 10 peratus kepada satu hingga tiga peratus, penerimaan bahan dalam masa yang ditetapkan, mengurangkan bekalan bahan binaan terputus dan mengurangkan penyimpanan bahan-bahan binaan sama ada oleh kontraktor atau pembekal itu sendiri (Lana Azmir, 1988).

Menurut D. P Wyatt (1991), oleh sebab bahan-bahan binaan boleh menjadi sebahagian daripada belanjawan syarikat yang penting, pengurusan bahan-bahan binaan hendaklah dititikberatkan. Ini mungkin disebabkan oleh pengaruh dan perubahan-perubahan seperti berikut:-

- (1) Pertambahan terhadap penggunaan kenderaan untuk menghantar bahan, pembungkus, ikatan dan penandaan.
- (2) Bertambahnya minat untuk mengangkat bahan contohnya oleh lori angkat susun.

- (3) Rasional pembinaan, terutamanya pertambahan beberapa bahan binaan dan komponen pengendalian galakan yang digunakan apabila bertambahnya pengendalian bangunan yang melibatkan nisbah bahan kepada kos buruh yang tinggi.
- (4) Perubahan sikap dan termasuk perhubungan mereka yang terlibat dalam rekabentuk, membekal bahan-bahan binaan ke tapak bina dan juga mereka yang terlibat dalam kerja pembinaan.

Menurut D. P Wyatt lagi, pertambahan kos bahan mentah, tenaga, pengangkutan dan tenaga pekerja sejak kebelakangan ini menjadi petanda bahawa bahan-bahan binaan dan komponennya akan meningkat jauh lebih mahal. Berdasarkan petanda ini, maka lebih baik bagi sesebuah syarikat bahan-bahan binaan menentukan keseluruhan pengurusan bahan binaannya.

1.2 Pernyataan Masalah

Sejak kebelakangan ini, telah banyak teknik-teknik atau kaedah dalam pengurusan bahan-bahan binaan bagi mengatasi masalah berkaitan dengan fungsi bahan-bahan binaan diwujudkan. Kebanyakan teknik-teknik ini diwujudkan dalam industri pembekalan bahan-bahan binaan bagi mengatasi masalah pengurusan bahan binaan seperti inventori yang banyak serta pembaziran bahan-bahan binaan, projek pembinaan yang tergendala di samping cuba untuk meningkatkan produktiviti dan membawa keuntungan yang besar kepada syarikat pembekal ataupun kontraktor

pembinaan itu sendiri. Antara konsep-konsep yang sering diperkatakan sesuai dalam pengurusan bahan-bahan binaan adalah seperti “ *Material Requirement Planning*” dan “ *Manufacturing Resources Planning*” (MRP & MRP II), “ *Just In Time*” (JIT) dan “ *Material Management System*” (MMS). Konsep-konsep diatas pada mulanya digunakan dalam industri pengeluaran tetapi sekarang telah cuba digunakan dalam industri binaan yang mana ianya boleh mengurangkan risiko yang berkaitan dengan pengurusan bahan binaan,

Just In Time (JIT) sebagai suatu kaedah yang masih baru serta belum diaplikasikan sering dikatakan sebagai salah satu kaedah yang fleksibel, mampu meningkatkan produktiviti, mengurangkan kerosakan bahan-bahan binaan yang disimpan dan melahirkan pekerja yang bermotivasi tinggi. JIT juga dapat menjalankan tugas dengan berkesan dengan menghapuskan atau mengurangkan tugas-tugas yang tidak perlu dan membuat tugas dengan senang dan cepat. Ia juga dapat meningkatkan keupayaan penggunaan peralatan pada masa operasi dan masa yang ditentukan (*set up time*), kedua-duanya adalah penting di tapak bina. Kaedah ini juga telah terbukti berjaya dilaksanakan dalam industri pengeluaran seperti industri komponen-komponen elektrik, komponen kereta dan sebagainya. Dalam industri binaan juga terdapat rekod yang menunjukkan kaedah ini merupakan suatu polisi yang rendah pada kosnya tetapi membawa pulangan yang tinggi. Ini terbukti berdasarkan satu projek Bangunan Kerajaan Negeri di New York yang menggunakan tenaga pekerja seramai 3,500 orang dan memerlukan masa setahun sahaja berbanding projek pembinaan Menara Natwest selama 10 tahun (Dale, 1990).

Terdapat kajian yang dijalankan tentang bagaimanakah mengaplikasikan sistem JIT ini didalam industri binaan terutamanya dalam pengurusan bahan binaan di tapak bina (Lim dan Low, 1992). Ianya sememangnya telah berjaya mencapai objektif-objektif perlaksanaan konsep JIT itu sendiri. Selain itu, Lim dan Chong (2001) juga telah menjalankan kajian berkaitan kesediaan pembekal bahan-bahan binaan di Singapura untuk mengaplikasikan sistem ini dalam pengurusan bahan-bahan binaan. Hasil kajian menunjukkan pembekal bahan-bahan binaan di Singapura bersedia dan mampu untuk melaksanakan sistem JIT dalam pengurusan bahan binaan. Berlainan di Malaysia, kebanyakan pembekal bahan-bahan binaan masih mempraktikkan kaedah pengurusan bahan-bahan binaan secara tradisional (Khairul Zaman, 1998). Kebanyakan antara mereka kurang terdedah kepada kaedah-kaedah atau konsep baru dalam pengurusan bahan-bahan binaan seperti JIT yang hakikatnya mampu membantu dalam meningkatkan lagi produktiviti syarikat serta peningkatan dalam keuntungan syarikat.

Timbul persoalan disini, adakah pembekal-pembekal bahan-bahan binaan di Malaysia ini terdedah dengan konsep JIT dalam industri binaan dengan memahaminya, di samping itu, sekiranya mereka didedahkan serta telah memahaminya, adakah mereka akan bersedia untuk mengaplikasikannya dalam menguruskan bahan-bahan binaan di syarikat mereka?. Oleh itu, kajian terperinci akan dijalankan oleh penulis berkenaan persoalan-persoalan diatas, di samping cuba mengenalpasti apakah halangan-halangan atau masalah-masalah yang mungkin timbul sekiranya JIT dilaksanakan dalam pengurusan bahan-bahan binaan.

1.3 Objektif Kajian

Dari segi objektif, kajian ini mempunyai objektif umum dan objektif khusus yang memfokuskan kepada sistem Just In Time (JIT) di kalangan responden iaitu pembekal-pembekal bahan-bahan binaan melalui aktiviti pengurusan bahan-bahan binaan yang dijalankan.

1.3.1 Objektif Umum

Dari segi objektif umum, kajian ini akan memperkenalkan tentang salah satu kaedah pengurusan bahan-bahan binaan iaitu sistem Just In Time (JIT) kepada semua pembekal-pembekal bahan-bahan binaan. Dalam hal ini, kaedah ini akan ditumpukan kepada pihak pengurusan yang terlibat dalam pengeluaran bahan binaan agar mendapat penjelasan yang sejelas-jelasnya tentang kaedah pengeluaran JIT ini.

1.3.2 Objektif Khusus

Dari segi objektif khusus, kajian ini cuba untuk memperolehi jawapan bagi setiap persoalan yang telah digariskan, iaitu:-

- (1) Untuk menguji pemahaman pembekal-pembekal bahan-bahan binaan berkaitan sistem Just In Time (JIT) dalam pengurusan bahan binaan.
- (2) Untuk mengenalpasti kesediaan mereka dalam mengaplikasikan sistem JIT dalam pengurusan bahan-bahan binaan.

- (3) Untuk mengenalpasti halangan-halangan atau masalah-masalah yang mempengaruhi kalangan pembekal-pembekal bahan-bahan binaan dalam melaksanakan sistem JIT dalam pengurusan bahan binaan.

1.4 Hipotesis Kajian

Beberapa hipotesis telah dibentuk supaya kajian yang dijalankan menjadi lebih berkesan dan mencapai objektifnya. Hipotesis-hipotesis yang telah dibentuk adalah:-

- (1) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara pemahaman tentang sistem JIT terhadap jawatan dalam syarikat.
- (2) Tidak terdapat perbezaan yang signifikan antara pemahaman tentang sistem JIT terhadap latarbelakang pendidikan.
- (3) Tidak terdapat perhubungan korelasi yang signifikan antara kesediaan melaksanakan sistem JIT dengan Paid Up Capital Syarikat.
- (4) Tidak terdapat perhubungan korelasi yang signifikan antara kesediaan melaksanakan sistem JIT dengan tempoh operasi syarikat.

1.5 Kepentingan Kajian

Hasil kajian diharap dapat memberi suatu gambaran yang lebih luas tentang salah satu kaedah pengurusan bahan binaan yang boleh diaplikasikan di dalam industri binaan iaitu sistem Just In Time (JIT). Di samping itu, hasil kajian ini diharap dapat menjadi panduan kepada pihak-pihak berkaitan dengan industri binaan tentang masalah dihadapi oleh pembekal-pembekal bahan-bahan binaan yang sebenarnya merupakan pihak paling berisiko menyebabkan projek tergendala dan bukannya pihak kontraktor. Selain daripada itu, kajian ini juga diharap dapat memberi manfaat kepada pihak pembekal-pembekal bahan binaan untuk mengaplikasikan sistem Just In Time (JIT) dalam menguruskan bahan-bahan binaan mereka dan seterusnya dapat meningkatkan produktiviti dan keuntungan syarikat disamping mampu membantu dalam mengelakkan projek-projek daripada tergendala.

1.6 Skop Kajian

Setelah menimbangkan tentang kos, tenaga serta jangka masa yang ada, kajian ini hanya akan memberi tumpuan di kalangan pembekal-pembekal bahan-bahan binaan di Bandaraya Johor Bahru sahaja. Bandaraya Johor Bahru dipilih memandangkan kepesatan dalam industri binaan yang dialami yang menyebabkan pembekal-pembekal bahan-bahan binaan serta kontraktor-kontraktor lebih aktif dan giat dalam bidang ini. Selain itu, kaedah pengurusan bahan binaan adalah difokuskan kepada sistem Just In Time (JIT) memandangkan ianya adalah kaedah yang masih baru serta perlu dikaji bagaimana mengaplikasikannya berbanding kaedah-kaedah lain. Pengurusan bahan

binaan pula hanya membabitkan pembekal bahan-bahan binaan dan tidak membabitkan pengurusan bahan binaan oleh kontraktor di tapak bina.

1.7 Definisi Istilah

1.7.1 Bahan Binaan

Bahan binaan menurut Kamus Kejuruteraan Bangunan (IR Mahyuddin Ramli, 1990) keluaran Dewan Bahasa Dan Pustaka sebagai:

“ Bahan yang digunakan dalam pembinaan struktur sama ada yang diproses atau tidak, seperti konkrit, kayu, keluli, tanah dan lain-lain”

Menurut Opfer, N (1998), bahan binaan yang digunakan dalam proses pembinaan boleh dibahagikan kepada tiga kategori, iaitu:-

(1) Komoditi Pukal (*Bulk Commodity*)

Bahan binaan komoditi pukal adalah item-item seperti paip keluli karbon, pengikat, konduit elektrik, simen, batu baur dan kayuan yang kebiasaannya tersedia dan hanya memerlukan tempoh yang minima untuk memenuhi pesanan. Kebanyakan item-item ini digunakan dengan kerap dalam industri binaan, oleh itu ianya tersedia dengan banyaknya.

(2) Bahan Binaan Terbikin (*Fabricated*)

Bahan binaan terbikin adalah item-item seperti keluli struktur, konkrit pasang siap, keluli bertetulang, rasuk glu-berlapis, kekuda dan komponen-komponen

lain yang mana item-item ini memerlukan operasi kerja sebelum dibawa masuk ke tapak bina, antaranya pembangunan *Scope Drawing*, penelitian semasa penyerahan, potensi untuk kelulusan dan rekaan semula, penyerahan semula dan kelulusan akhir yang mana segala proses ini boleh memanjangkan tempoh penghantaran pesanan.

(3) Kelengkapan Khusus (*Specialized Equipment*)

Kelengkapan khusus adalah bahan binaan yang terdiri daripada pusat kawalan motor, transformer, pam, boiler, pendingin (*chillers*) dan lain-lain juzukan. Proses pengeluarannya adalah berbeza dengan bahan binaan terbina di mana prosesnya adalah jauh lebih kompleks. Selain itu, bahan binaan jenis ini juga memerlukan kelulusan dan memenuhi "*Scope Drawing*"

1.7.2 Pembekal Bahan-Bahan Binaan

Pembekal bahan-bahan binaan adalah pihak yang membekalkan bahan-bahan binaan kepada pihak kontraktor bagi membolehkan kontraktor menjalankan kerja-kerja pembinaan dan seterusnya menyiapkannya dalam tempoh yang ditetapkan. Pembekal mempunyai tanggungjawab yang besar untuk menghantar bahan-bahan binaan ke tapak bina pada masa yang di persetujui antara pembekal dan kontraktor. Kelewatan menghantar bahan-bahan binaan akan menjejaskan kelancaran kerja pembinaan secara langsung.

Berdasarkan kepada permasalahan dan isu yang wujud dan ditimbulkan, kajian ini telah dibahagikan kepada enam bab. Bab pertama, secara amnya memberikan gambaran kasar mengenai konsep penyelidikan. Antara lain, ianya mengandungi huraian tentang pernyataan isu, objektif kajian, hipotesis kajian, skop kajian dan kepentingan kajian yang dijalankan.

Bab Kedua kajian ini menyentuh tentang sistem Just In Time (JIT) dan pengaplikasiannya dalam pengurusan bahan-bahan binaan. Ianya meliputi tentang pengenalan sistem JIT dari segi latarbelakang, definisi, matlamat, elemen-elemen penting dalam sistem tersebut juga kesan perlaksanaannya, seterusnya pengaplikasiannya dalam pengurusan bahan-bahan binaan. Bab ini juga menyentuh tentang masalah atau halangan dalam mengaplikasikan sistem JIT dalam pengurusan bahan-bahan binaan.

Bab Ketiga pula menyentuh tentang bagaimana kajian dilakukan atau metodologi kajian. Perbincangan akan meliputi tentang kaedah pemerolehan data, pengendalian kajian, pengumpulan data dan penganalisan data. Bab Keempat kajian ini pula akan menyentuh kajian kes dimana penyelidikan dijalankan. Segala perkara-perkara membabitkan latarbelakang syarikat yang dikaji diperbincangkan disini meliputi tempoh operasi syarikat, Paid Up Capital syarikat, Turnover pada tahun 2001, bahan-bahan binaan yang dibekalkan dan kaedah pengurusan bahan-bahan binaan yang dipraktikkan.

Bab Kelima dalam kajian ini pula akan membincangkan tentang dapatan kajian daripada setiap kajian yang dijalankan. Ianya dibahagikan kepada tiga bahagian utama iaitu maklumat demografi responden, pencapaian objektif dan pengujian hipotesis. Akhir sekali, bab keenam merupakan kesimpulan terhadap kajian yang telah dijalankan. Bab ini antara lain menerangkan penemuan-penemuan yang telah diperolehi hasil daripada kajian. Cadangan-cadangan untuk tujuan amalan dan untuk tujuan kajian lanjutan juga dimuatkan dalam bab ini.

1.9 Kesimpulan

Dalam bab ini, telah dihuraikan dan dijelaskan perkara-perkara yang menjadi asas dan hala tuju kajian ini. Latarbelakang kajian ini telah dihuraikan diikuti dengan pernyataan masalah kajian, objektif kajian, hipotesis kajian, kepentingan kajian, skop kajian, definisi istilah dan organisasi bab telah dinyatakan serta dihuraikan dengan jelas. Dalam bab seterusnya akan meninjau tentang bahan-bahan kajian berhubung dengan sistem Just In Time (JIT), pengurusan bahan binaan serta pengaplikasian konsep JIT dalam pengurusan bahan binaan.

**BAB 2: PENGAPLIKASIAN SISTEM
JUST IN TIME (JIT) DI DALAM
PENGURUSAN BAHAN BINAAN**

BAB 2

PENGAPLIKASIAN SISTEM JUST IN TIME (JIT) DI DALAM PENGURUSAN BAHAN BINAAN

2.1 Pendahuluan

Menurut Cheng dan Podolsky (1996), Just In Time (JIT) adalah suatu kaedah pengurusan pengeluaran Jepun yang dibangunkan pada tahun 1970 – an. Ia diamalkan oleh Toyota dan diperkenalkan oleh Taiichi Ohno yang dikenali sebagai “Bapa JIT”. Pada pertengahan tahun 1970 – an, JIT telah mendapat sokongan kuat dan semakin luas diamalkan oleh syarikat-syarikat di Eropah.

Pada peringkat awal, JIT digunakan sebagai satu kaedah untuk mengurangkan kuantiti inventori. Selepas itu, barulah ianya dianggap sebagai suatu falsafah pengurusan yang mengandungi satu set teknik.

Antara sebab yang menggalakkan pembangunan JIT di Jepun selepas Perang Dunia Ke- Dua ialah rakyat Jepun mempunyai insentif yang kuat untuk membangunkan teknik pengeluaran yang baik bagi membina semula ekonomi negara mereka. Mereka juga mempunyai etika kerja yang kuat, sentiasa melakukan pembaikan secara berterusan,

memberi komitmen sepenuhnya kepada kerja dan mementingkan kesedaran kumpulan untuk mencapai matlamat.

Hirano Hiroyuki (1988) pula mengatakan aspek seperti kekurangan ruang tempat kerja, komitmen kepada pelanggan, keadaan kehidupan yang terlalu sempit dan kebersihan persekitaran di Jepun mempunyai kaitan yang rapat dengan evolusi JIT di Jepun.

2.2 Definisi JIT

Secara umumnya, JIT adalah suatu sistem pengeluaran yang diwujudkan untuk meningkatkan keefisyenan dan kualiti serta mengurangkan kos pengeluaran. JIT beroperasi di atas dasar bahawa barang akan dikeluarkan hanya pada sebilangan unit atau kuantiti yang diperlukan dan tepat pada masa yang dikehendaki tanpa menyimpan inventori. Disamping itu, ianya juga dianggap sebagai suatu sistem pengurusan inventori yang diwujudkan khas untuk mempertingkatkan keefisyenan dalam proses pengilangan yang bercorak berterusan (Aziz, *et.al*, 1988).

Menurut Canel, *et.al* (2000) pula, JIT merupakan falsafah pengeluaran yang mana objektifnya adalah untuk menghasilkan sesuatu produk tepat pada masa yang diperlukan. Kenyataan ini adalah sejajar dengan pandangan yang dikemukakan oleh Willis dan Huston (1989), yang menegaskan bahawa sesuatu item yang dihasilkan mestilah bersesuaian dengan tempat, jumlah kuantiti yang tepat serta masa yang betul.

Selain daripada itu, Thewanadèn (1988) pula menganggap bahawa JIT merupakan suatu bentuk pengintegrasian aktiviti yang direkabentuk untuk mencapai jumlah pengeluaran yang tinggi dengan meminimumkan kuantiti inventori. Senario ini jelas menunjukkan bahawa JIT merupakan alat penyelesaian terhadap masalah yang berkaitan dengan inventori. Ianya dianggap sebagai suatu perubahan budaya yang mesti dipandu oleh pihak pengurusan atasan bagi memastikan kejayaannya (Gupta dan Mohaney, 2000).

Namun begitu, menurut Abdel-AaL (1989), tidak terdapat suatu ciri yang tepat dan khusus yang dapat menerangkan dengan sejelas-jelasnya definisi JIT ini. Ianya hanya boleh didefinisikan setelah perkara-perkara berikut berlaku pada syarikat kesan daripada pelaksanaan sistem JIT tersebut, iaitu:-

- (i) Pengurangan pada tahap inventori,
- (ii) Pengurangan pada aktiviti pengulangan kerja,
- (iii) Pengurangan masa menunggu,
- (iv) Peningkatan dalam kualiti produk,
- (v) Peningkatan perkhidmatan kepada pelanggan,
- (vi) Peningkatan mutu kerja di kalangan pekerja dan
- (vii) Penghapusan pembaziran.

2.3 Matlamat JIT

Suzaki (1987) berpendapat bahawa terdapat tiga matlamat utama dalam melaksanakan JIT. Matlamat pertama adalah untuk meningkatkan kemampuan bersaing organisasi dan mengekalkan persaingan untuk jangka masa yang panjang dengan melaksanakan JIT. Matlamat seterusnya ialah untuk meningkatkan kecekapan dalam proses pengeluaran yang akan dicapai dengan penambahan produktiviti dan pengurangan kos. Matlamat ketiga pula adalah untuk mengurangkan pembaziran bahan, masa dan usaha pemprosesan yang seterusnya akan mengurangkan kos.

Melnyk dan Denzler (1996) mempunyai pendapat yang agak sama. Mereka mengatakan terdapat lapan matlamat JIT. Pertama, untuk mengurangkan inventori pada semua tahap operasi organisasi. Kedua, mengurangkan masa mendulu seperti masa penyediaan, bergerak dan menunggu. Ketiga, JIT dapat meningkatkan kawalan kualiti dengan meningkatkan komitmen kepada pembekal-pembekalnya. Keempatnya, peningkatan prestasi pengeluaran. Kelima, peningkatan berterusan kerana JIT adalah suatu kaedah pengurusan inventori yang berterusan dan tidak berakhir dalam operasi pengeluaran. Keenam, untuk mengurangkan risiko kerosakan mesin. Ketujuh, JIT membantu mengekalkan penguasaan dalam syer pasaran. Kelapan, pengurangan pembaziran termasuk pengeluaran berlebihan, pengangkutan dari segi pergerakan yang tidak perlu, proses operasi produk yang tidak perlu, masa menunggu bagi pemprosesan kerja, inventori dan pergerakan aktiviti manusia yang tidak perlu.

2.4 Elemen-elemen penting di dalam sistem JIT

Sebelum melaksanakan sistem JIT ini, pihak syarikat perlulah mengenalpasti elemen-elemen penting yang terkandung didalam sistem ini. Menurut Perona, *et.al* (1991) antara elemen-elemen JIT adalah terdiri daripada inventori, masa menunggu, pengilang, pelanggan, kualiti dan pengeluaran.

2.4.1 Inventori

Umumnya, syarikat yang terlibat dalam aktiviti perniagaan akan mempunyai inventori bagi barang niaganya. Istilah “inventori” adalah merujuk kepada barang niaga yang dibeli untuk tujuan dijual semula dalam operasi biasa syarikat bagi mendapatkan pulangan modal juga keuntungan (Johnson dan Kaplan, 1987). Bagi syarikat pembuatan pula, inventori tidak hanya terhad kepada barang yang siap diproses tetapi termasuk juga barang separuh siap dan bahan mentah langsung yang digunakan dalam proses pengeluaran.

Gibson *et. al* (1995) pula menyatakan dalam sistem JIT, inventori dianggap sebagai suatu item yang tidak menambah nilai bahkan hanya menambah bebanan kos kepada syarikat. Pelbagai pendekatan boleh diambil dalam membantu syarikat dalam mengurangkan kos yang wujud daripada inventori ini. Salah satunya adalah pelaksanaan sistem Kanban yang merupakan salah satu prinsip dalam JIT.

Menurut Lingayat, *et.al* (1991), sistem Kanban adalah merujuk kepada kaedah perekodan aliran stok atau inventori secara kad dan sistem tarikan dalam pengeluaran. Ianya akan mengenalpasti bahan yang benar-benar diperlukan dalam proses pengeluaran berasaskan permintaan. Secara langsung, kos berkaitan inventori seperti penyelenggaraan, penyimpanan dan pengawalan dapat diminimumkan.

2.4.2 Masa Menunggu

Berdasarkan pendapat Tarr (2000), masa menunggu didefinisikan sebagai suatu tempoh dimana sesuatu bahan diperlukan untuk sesuatu produk atau bahagian kerja sehingga ianya boleh digunakan untuk peringkat seterusnya. Pendapat Tarr ini diperjelaskan lagi oleh Imai (1997) dengan mendefinisikan masa menunggu sebagai masa bermulanya proses pembelian bahan mentah atau bekalan sehingga syarikat menerima bayaran daripada pelanggannya untuk barang yang dijual. Masa menunggu yang pendek bermakna terdapat peningkatan dalam kecekapan dalam penggunaan dan pusing ganti sumber, peningkatan fleksibiliti dalam memenuhi tuntutan pelanggan dan juga kos operasi yang rendah.

2.4.3 Pengilang.

Berdasarkan kepada sistem JIT, pengilang akan dipilih berdasarkan keupayaan mereka dalam membekalkan bahan yang berkualiti tinggi pada kuantiti yang diperlukan serta dalam tempoh masa yang ditetapkan. Oleh itu, pengilang yang berkeupayaan dalam setiap aspek ini dapat membantu dalam mengurangkan proses pemeriksaan terhadap bahan

dan komponen yang dihantar . Selair itu, menurut Keller, *et.al* (1991), hubungan yang baik dengan pengilang juga merupakan faktor yang menyumbang kepada kejayaan dalam pelaksanaan sistem JIT, ini kerana pesanan bahan mentah dapat diperolehi mengikut masa yang dikehendaki.

2.4.4 Pelanggan

Pengeluaran sesuatu produk atau bahan adalah kerana adanya permintaan daripada pelanggan. Kehendak pelanggan perlulah dipenuhi agar pihak syarikat memperolehi keuntungan yang dikehendaki. Dalam sistem JIT, ketepatan masa dalam memenuhi kehendak pelanggan adalah salah satu agenda utamanya. Namun begitu, menurut Smith, *et.al* (1995), ketepatan masa sahaja belum mampu memenuhi kehendak pelanggan kerana kualiti juga haruslah dititikberatkan dalam setiap pembekalan bahan.

2.4.5 Kualiti

Pengeluaran dalam sistem JIT menekankan kepada aspek penggunaan bahan mentah serta komponen yang berkualiti tinggi agar produk yang dihasilkan juga akan berkualiti. Oleh itu, peranan pekerja adalah penting sebagai "*quality inspector*" bagi setiap produk yang dihasilkan. Dengan penekanan kepada setiap elemen ini, matlamat JIT akan terhasil iaitu penghapusan pembaziran, kerja-kerja dilakukan berulang serta pembaikan berterusan.

2.4.6 Pengeluaran

Thewanaden (1988) menyatakan sistem JIT menumpukan kepada pengurangan ketidakcekapan dan pembaziran masa dalam proses pengeluaran bagi menghasilkan produk dan perkhidmatan yang berkualiti secara berterusan. Di samping itu, perancangan awal di setiap peringkat pengeluaran adalah perlu dilakukan bagi melancarkan lagi pergerakan bahan mentah dan meminimumkan jumlah inventori.

2.5 Kesan Perlaksanaan Sistem JIT.

Menurut Willis dan Huston (1989), terdapat enam faedah yang bakal diperolehi sekiranya suatu syarikat itu melaksanakan sistem JIT ini. Antaranya ialah, pengurangan masa mendulu, pengurangan kuantiti inventori, peningkatan kualiti bahan dan produk, pengurangan masa penyediaan, penurunan kos bahan dan peningkatan kadar fleksibiliti.

2.5.1 Pengurangan Masa Mendulu

Masa mendulu di dalam sesuatu proses pengeluaran adalah didefinisikan sebagai suatu tempoh masa yang terlibat ketika menyediakan sesuatu produk iaitu tempoh diantara bahan mentah diproses kepada barang siap. Menurut Shigeo Shingo (1989) pula, masa mendulu juga boleh dikaitkan sebagai hubungan antara tempoh penyediaan bahan mentah dengan kuantiti yang diperlukan untuk mengeluarkan produk yang diperlukan.

Dengan mengaplikasikan sistem JIT, masa mendulu ini dapat dikurangkan dengan cara mengurangkan masa penyediaan (Hansen dan Mowen, 2000). Mereka menyatakan bahawa, dengan masa mendulu yang pendek, kemampuan firma untuk berdepan dengan tarikh penghantaran yang diminta dapat dipertingkatkan dan seterusnya mampu memberikan respon yang cepat terhadap permintaan dalam pasaran.

2.5.2 Pengurangan Kuantiti Inventori

Pegangan inventori yang banyak sebagaimana yang sedia maklum akan hanya mendatangkan kerugian kepada syarikat terutamanya berkaitan dengan kos penyimpanan bahan. Inventori yang banyak juga sebenarnya hanya akan menghasilkan kualiti yang rendah, masa mendulu yang panjang dan pelaksanaan dalam tempoh yang kurang baik. Pelaksanaan sistem JIT akan membantu menyelesaikan masalah ini dengan mengurangkan kuantiti inventori. Ini kerana bahan mentah hanya akan dibeli dan diterima apabila ianya diperlukan sahaja .

2.5.3 Peningkatan Kualiti

Needles *et.al* (1999) menyatakan bahawa sistem JIT dapat membantu meningkatkan bukan sahaja kualiti bahan bahkan juga kualiti produk. Produk yang berkualiti tinggi dapat dihasilkan kerana operasi JIT akan hanya menggunakan bahan yang berkualiti tinggi dan penyemakan berulang kali akan dilakukan dalam proses pengeluaran untuk meminimumkan kecacatan produk.

2.5.4 Pengurangan Masa Penyediaan

Didalam sesebuah operasi penyediaan, terdapat dua bentuk penyediaan iaitu penyediaan dalaman dan penyediaan luaran. Operasi penyediaan dalaman boleh dilaksanakan bila mesin berhenti, manakala operasi penyediaan luaran pula boleh disediakan semasa mesin sedang beroperasi.

Masa penyediaan dalaman dan luaran menjadi tumpuan utama dalam pelaksanaan JIT. (Aziz, *et.al*, 1988). Masa penyediaan seharusnya dapat dikurangkan kerana ianya akan melibatkan kos. Sesebuah syarikat perlu mencari alternatif atau pembaharuan baru untuk mengurangkan masa penyediaan, iaitu kaedah yang lebih efisien penyempurnaannya. Sistem JIT adalah merupakan salah satu kaedah tersebut kerana ianya mampu mengurangkan masa penyediaan ini (Hansen dan Mowen, 2000).

2.5.5 Penurunan Kos Bahan

Terdapat dua kos utama berhubung dengan kos inventori. Jika inventori adalah bahan atau bahan belian yang diperolehi daripada sumber luar, inventori ini akan berkait dengan kos memesan dan kos menyimpan. Jika ia dikeluarkan secara dalaman, kos yang terlibat adalah kos menyimpan dan kos penyediaan (Hansen dan Mowen, 2000).

Menurut Piawai Perakaunan Malaysia (1999), kos inventori meliputi semua kos belian, kos penukaran dan kos lain yang terlibat untuk membawa inventori ke lokasi dan keadaan semasanya. Kos penukaran inventori termasuklah kos yang berkaitan secara

langsung dengan unit pengeluaran seperti buruh langsung. Ia juga termasuk peruntukan secara sistematik overhead pengeluaran tetap dan overhead pengeluaran berubah yang terlibat semasa penukaran menjadi barang siap.

2.5.6 Peningkatan Kadar Fleksibiliti

Fleksibiliti pekerja adalah suatu aspek penting yang amat mempengaruhi pelaksanaan sistem JIT. JIT sebagaimana yang diketahui merupakan suatu kaedah yang dapat menghapuskan pembaziran dalam proses pengeluaran dengan menggunakan sepenuhnya kapasiti pekerja. Mahesh et. al (2000) dan Gupta, et. al (2000) berpendapat bahawa adanya pekerja yang mempunyai fleksibiliti yang tinggi dan berkebolehan melaksanakan pelbagai tugas dalam proses pengeluaran dapat membantu menjayakan sistem JIT.

2.6 Pengaplikasian Sistem JIT Dalam Pengurusan Bahan Binaan.

Bagi memastikan kejayaan dalam pengaplikasian sistem JIT dalam pengurusan bahan binaan, tujuh prinsip utama dalam JIT perlulah dilaksanakan, iaitu:-

- (i) Komitmen pihak pengurusan dan penglibatan pekerja,
- (ii) Penghapusan pembaziran,
- (iii) Kanban atau Sistem Pull,
- (iv) Pembaikan atau kemajuan berterusan (Kaizen),

- (v) Kawalan Kualiti Keseluruhan (*Total Quality Control*),
- (vi) Ketiadaan gangguan dalam aliran kerja dan
- (vii) Hubungan baik dengan satu-satu pengilang

2.6.1 Komitmen Pihak Pengurusan Dan Penglibatan Pekerja

Menurut Lim dan Low (1992) dan Low dan Chan (1996), pihak pengurusan atasan adalah penggerak utama dan pihak yang mempunyai kuasa eksekutif dalam mengaplikasikan sistem JIT. Komitmen daripada pihak pengurusan serta kesediaan mereka adalah perlu dalam memastikan disiplin dan operasi yang betul telah dilaksanakan mengikut sebagaimana dalam falsafah atau konsep JIT, di samping untuk memastikan bahawa pekerja adalah sentiasa bermotivasi dan berkemahiran. JIT adalah merupakan suatu sistem berkonsepkan pembaikan berterusan bagi mencapai matlamat yang disasarkan. Ianya hanya akan boleh dicapai sekiranya pihak pengurusan komited dalam mengaplikasikan sistem JIT ini.

Selain itu, kejayaan dalam pengaplikasian JIT juga dicapai dengan adanya kerjasama dan penglibatan oleh semua pekerja di dalam organisasi tanpa mengira pangkat. Konsep penghapusan pembaziran dan kemajuan kerja yang berterusan merupakan pusat bagi falsafah JIT, tetapi ianya akan hanya berhasil melalui kerjasama semua pihak sebagai satu kumpulan. Contohnya, Hall (1983) menyatakan bahawa jika inventori dikurangkan tanpa penglibatan orang secara akal dan jiwanya yang sedia untuk mengatasi masalah-masalah yang disebabkan oleh inventori, produksi tanpa stok tidak akan mampu menghasilkan apa-apa.