

PENGUKURAN PRESTASI KILANG PADI
BERDASARKAN MODEL RUJUKAN OPERASI
RANTAIAN BEKALAN

MUAZZISS NAJMI

UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

PENGUKURAN PRESTASI KILANG PADI BERDASARKAN
MODEL RUJUKAN OPERASI RANTAIAN BEKALAN

MUAZZISS NAJMI

DISERTASI YANG DIKEMUKAKAN UNTUK MEMENUHI SEBAHAGIAN
DARIPADA SYARAT MEMPEROLEH SARJANA TEKNOLOGI
MAKLUMAT (KOMPUTERAN INDUSTRI)

FAKULTI TEKNOLOGI DAN SAINS MAKLUMAT
UNIVERSITI KEBANGSAAN MALAYSIA

BANGI

2018

PENGAKUAN

Saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang tiap-tiap satunya telah saya jelaskan sumbernya.

17 Januari 2018

MUAZZISS NAJMI
P66178

PENGHARGAAN

Yang pertama sekali, saya ingin mengucapkan segala puji-pujian bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala kerana dengan keizinan-Nya, saya dapat menyiapkan penyelidikan ini dengan jayanya. Dan juga saya ingin mengucapkan terima kasih kepada penyelia saya Dr. Hazura Mohamed dan Prof. Madya Dr. Muriati Mukhtar kerana memberi saya peluang untuk bekerja di bawah bimbingan mereka dan telah banyak memberikan tunjuk ajar, bimbingan, nasihat, sokongan dan galakan semasa menjalankan penyelidikan ini. Terima kasih juga saya ucapkan kepada semua pihak FTSM terutamanya di Pusat Pengurusan Siswazah, dan koordinator program yang telah memberikan masa yang mencukupi bagi pelaksanaan kajian ini.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua staff dan pemilik kilang padi Sumber Rezeki kerana membenarkan saya untuk melaksanakan kajian ini. Dan juga kepada responden yang telah meluangkan masa untuk memberikan maklum balas melalui borang soal selidik.

Akhir sekali, saya ingin mengucapkan terima kasih tak terhingga kepada isteri saya Sulfi Rahmalia dan anak saya Umar Musfirah yang sentiasa menyokong dan menggalakkan saya menyiapkan kajian ini, serta ini saya persembahkan untuk ayah saya Muhammad Nasir dan ibunda Cut Jamilah, semoga menjadi kebanggaan tersendiri bagi beliau, dan juga adik-adik saya Fajar Najmi, Aulia Najmi, dan Khairul Najmi untuk kesabaran, pengorbanan, sokongan dan galakan daripada mereka. Anda semua adalah kebanggaan saya.

KANDUNGAN

	Halaman
PENGAKUAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KANDUNGAN	vi
SENARAI JADUAL	ix
SENARAI RAJAH	xi
SENARAI ISTILAH	xii
LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Pengenalan	1
1.2 Latar Belakang	2
1.3 Penyataan Masalah	5
1.4 Persoalan Kajian	5
1.5 Objektif Kajian	5
1.6 Skop Kajian	5
1.7 Metodologi kajian	6
1.8 Struktur Kajian	7
BAB II KAJIAN KESUSASTERAAN	
2.1 Pengenalan	8
2.2 Pengurusan Rantaian Bekalan	8

2.2.1.	Pengukuran Prestasi Rantai Bekalan	9
2.3	Rujukan Operasi Rantai Bekalan	11
2.3.1.	Proses-Proses SCOR	12
2.3.2.	Metode Pengukuran Pada Model SCOR	13
2.4	Proses Hierarki Analitik	17
2.4.1.	Prinsip Dasar AHP	17
2.4.2.	Penentuan Keutamaan	19
2.4.3.	Prosedur AHP	20
2.4.4.	Tahap-Tahap AHP	21
2.5	Proses Am Kilang Padi	22
2.5.1.	Proses Pembuatan	23
2.5.2.	Pengolahan Padi	23
2.5.3.	Pengelupasan Kulit Padi	24
2.5.4.	Pengilapan Beras	24
2.5.5.	Pemisahan Kulit Padi	25
2.5.6.	Proses Pengemasan	25
2.5.7.	Proses Penyimpanan	25
2.6	Kajian Terdahulu	26
2.6.1.	Kritikal Analisis	28
2.7	Kesimpulan	29
BAB III METODOLOGI KAJIAN		
3.1	Pengenalan	29
3.2	Perancangan Kajian	29
3.3	Pendekatan Kajian	31
3.4	Pengumpulan Data	32
3.5	Pengolahan Data	34
3.5.1.	Penyusunan Hierarki Permasalahan	34
3.6	Kesimpulan	37

BAB IV ANALISIS DATA

4.1	Pengenalan	38
4.2	Responden Kajian	38
4.3	Pengesahan Kriteria	39
	4.3.1. Pengujian Pengesahan Kriteria Perancangan	40
	4.3.2. Pengujian Pengesahan Kriteria Sumber	40
	4.3.3. Pengujian Pengesahan Kriteria Pembuatan	41
	4.3.4. Pengujian Pengesahan Kriteria Penghantaran	42
	4.3.5. Pengujian Pengesahan Kriteria Pengembalian	43
4.4	Penyusunan Struktur Hierarki Kriteria	43
	4.4.1. Penentuan Pemberat Kriteria	44
	4.4.2. Penentuan Nilai Eigen	45
	4.4.3. Pengujian Konsistensi	46
4.5	Penyusunan Struktur Hirarki Sub Kriteria	47
	4.5.1. Hierarki Sub Kriteria Perancangan	48
	4.5.2. Hierarki Sub Kriteria Sumber	51
	4.5.3. Hierarki Sub Kriteria Pembuatan	54
	4.5.4. Hierarki Sub Kriteria Penghantaran	57
	4.5.5. Hierarki Sub Kriteria Pengembalian	59

BAB V KESIMPULAN

5.1	Pengenalan	62
5.2.	Ringkasan Kajian	62
5.3	Sumbangan Kajian	63
5.4	Cadangan Kajian	64

RUJUKAN	59
----------------	-----------

SENARAI JADUAL**No Jadual**

2.1	Indikator Prestasi Pengurusan Rantaian Bekalan	14
2.2	Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan	19
2.3	Contoh metrik perbandingan berpasangan	20
2.4	Kajian Terdahulu	26
3.1	Skala Likert	32
4.1	Kriteria Responden Kajian	38
4.2	Matriks Perbandingan Berpasangan	45
4.3	Metrik Perbandingan Berpasangan Kriteria Perpuluhan	45
4.4	Penentuan Nilai Eigen Kriteria	46
4.5	Metrik Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria Perancangan	49
4.6	Metrik Perbandingan Berpasangan Perpuluhan Sub Kriteria Perancangan	49
4.7	Penentuan Nilai Eigen Sub Kriteria Perancangan	50
4.8	Metrik Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria Sumber	51
4.9	Metrik Perbandingan Berpasangan Perpuluhan Sub Kriteria Sumber	52
4.10	Penentuan Nilai Eigen Sub Kriteria Sumber	52
4.11	Metrik Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria Pembuatan	54
4.12	Metrik Perbandingan Berpasangan Perpuluhan Sub Kriteria Pembuatan	55
4.13	Penentuan Nilai Eigen Sub Kriteria Pembuatan	55
4.14	Metrik Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria Penghantaran	57
4.15	Metrik Perbandingan Berpasangan Perpuluhan Sub Kriteria Penghantaran	57
4.16	Penentuan Nilai Eigen Sub Kriteria Penghantaran	58
4.17	Metrik Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria Pengembalian	59
4.18	Metrik Perbandingan Berpasangan Perpuluhan Sub Kriteria Pengembalian	60

SENARAI RAJAH**No Rajah**

2.1	Struktur Hierarki AHP	18
2.2	Proses Am Kilang Padi	22
3.1	Kerangka Penyelesaian Masalah	30
3.2	Kerangka Pengumpulan Data dan Pengujian Pengesahan	33
3.3	Hierarki Penentuan Keutamaan Prestasi Kerja	35
3.4	Hierarki Penentuan Ketetapan Kriteria dan Sub-Kriteria	36
4.1	Pengujian Pengesahan Kriteria Perancangan	40
4.2	Pengujian Pengesahan Kriteria Sumber	41
4.3	Pengujian Pengesahan Kriteria Pembuatan	41
4.4	Pengujian Pengesahan Kriteria Penghantaran	42
4.5	Pengujian Pengesahan Kriteria Pengembalian	43
4.6	Susunan Hirarki Kriteria berdasarkan Kaedah AHP	44
4.7	Keutamaan Kriteria	46
4.8	Susunan Hirarki Sub Kriteria berdasarkan Metode AHP	48
4.9	Keutamaan Sub Kriteria Perancangan	50
4.10	Keutamaan Sub Kriteria Sumber	53
4.11	Keutamaan Sub Kriteria Pembuatan	56
4.12	Keutamaan Sub Kriteria Penghantaran	58
4.13	Keutamaan Sub Kriteria Pengembalian	61

SENARAI ISTILAH

SCM	Supply Chain Management
KPSR	Kilang Padi Sumber Rezeki
POA	Performance of Activity
SCOR	Supply Chain Operation Reference
SCC	Supply Chain Council
KPI	Key Performance Indicator
AHP	Analytical Hierarchy Process

Pusat Sumber
FTSM

LAMPIRAN

Lampiran A	Mesin Pengilapan Beras (Polisher)	68
Lampiran B	Mesin Pemisah Kulit Padi (Huller)	69
Lampiran C	Mesin Pengilapan Beras (Polisher)	70
Lampiran D	Mesin Pemisah Kulit Padi (Separator)	71
Lampiran E	R Jadual	72
Lampiran F	Borang Soal Selidik	66

Pusat Sumber
FTSM

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 PENGENALAN

Pada zaman globalisasi sekarang ini, dunia perniagaan mengalami persaingan yang semakin kuat, di mana sesebuah syarikat harus mampu beradaptasi dengan pesaing untuk meningkatkan prestasi kerja dalam pencapaian matlamat untuk mendapatkan hasil yang maksimum dengan modal yang minimum. Untuk mencapai matlamat, syarikat memerlukan suatu sistem maklumat yang berintegrasi dengan baik. Rancangan sistem maklumat merupakan sebahagian daripada sistem kawalan yang memerlukan perhatian yang khusus serta dapat menyumbang kepada kejayaan sistem kawalan syarikat. Maklumat yang dihasilkan oleh suatu sistem merupakan sumber utama syarikat, di mana maklumat tersebut boleh menyokong pihak pengurusan dalam membuat keputusan. Persaingan perniagaan masa kini bukan sahaja melibatkan antara syarikat, malah turut melibatkan rangkaian rantaian bekalan. Antara perkara yang sangat penting untuk diberi perhatian adalah bagaimana untuk mengurus rangkaian pengurusan rantaian bekalan tersebut secara cekap dan berkesan.

Pengurusan Rantaian Bekalan *Supply Chain Management* (SCM) telah dibuktikan sebagai satu inovasi pembuatan untuk memperbaiki persaingan antara syarikat pada masa sekarang. SCM digunakan dalam pelbagai industri seperti automotif, pembuatan dan perkhidmatan. SCM memberi pelbagai faedah kepada sesebuah syarikat, terutama dari segi mengoptimumkan masa dan ruang. SCM merangkumi semua aktiviti, bahan-bahan penyimpanan mentah, inventori kerja dalam proses dan barangan siap dari permulaan sehingga pengguna yang terakhir, Jay Heizer dan Barry Render (1996). Selain daripada itu, SCM boleh mengekalkan aliran proses

pembuatan berjalan lancar, mengurangi bilangan bahagian yang rosak, mengurangkan kos sumber manusia dan meningkatkan kecekapan.

1.2 LATAR BELAKANG

Pembangunan perniagaan pertanian beras di Indonesia pada masa hadapan berada dalam kedudukan yang strategik, sekiranya dilihat dari aspek ekonomi, sosial atau politik. Kedudukan beras sebagai makanan ruji bagi kebanyakan orang, sehingga kini belum boleh diganti (Suryana, et al., 2009). Titik pusat perniagaan pertanian beras adalah kilang padi yang mempunyai peranan penting dalam mengubah padi menjadi beras yang siap diproses untuk kegunaan makanan ruji atau untuk disimpan sebagai bekalan, Rachmat (2012). Prestasi sistem pembangunan perniagaan pertanian padi hendaklah sentiasa diukur, baik secara dalaman mahupun luaran. Prestasi dalaman dianalisis berdasarkan keadaan di dalam subsistem perniagaan pertanian malah prestasi luaran boleh dianalisis berdasarkan pengeluaran yang dihasilkan. Sistem prestasi dalaman perniagaan pertanian padi mempunyai kaitan dengan pembangunan rangkaian bekalan, bermula dari aktiviti penanaman padi sehingga aktiviti pemasaran kepada pengguna.

Industri kilang padi tidak dapat dipisahkan daripada aktiviti rangkaian bekalan. Aktiviti ini termasuklah bekalan bahan mentah daripada pembekal, pengeluaran dan pengedaran kepada pelanggan. Semua peranan aktiviti tersebut adalah penting untuk mewujudkan satu rangkaian rangkaian bekalan yang teratur, bermula daripada para pembekal menyediakan bahan-bahan mentah, sehingga proses pemprosesan yang menghasilkan beras serta bahan-bahan lainnya.

PT. Kilang Padi Sumber Rezeki (KPSR) adalah kilang pemprosesan padi milik persendirian yang wujud sejak tahun 1998 dan masih menjalankan operasi dalam sektor industri sehingga kini, untuk dijadikan beras. KPSR ialah sebuah kilang pemprosesan padi dan beras yang menjalankan SCM. Ini kerana KPSR melakukan aktiviti-aktiviti rangkaian bekalan termasuk pembelian bahan mentah, menjalankan proses pengeluaran, dan pengedaran produk kepada beberapa pelanggan, sama ada di bandaraya mahupun di luar bandaraya. KPSR secara berterusan berusaha untuk

memenuhi kehendak pelanggan dengan pesanan *make to order* dan pesanan *make to stock*. Masalah yang berlaku dalam KPSR adalah dengan pengagihan padi dan beras yang tidak stabil, di mana inventori pengumpulan bekalan padi dan beras mengalami ketidakseimbangan. Ketidakpastian tentang stok padi dan beras boleh diselesaikan dengan menggunakan pengurusan rantaian bekalan dalam KPSR. Penggunaan pengurusan rantaian bekalan adalah untuk memeriksa hubungan antara aliran produk, aliran kewangan dan aliran maklumat meliputi pembelian bahan mentah sehingga pengedaran hasil produk kepada pelanggan. Pengurusan rantaian bekalan ialah pengurusan keseluruhan proses pengeluaran, dari aktiviti pemprosesan satu produk untuk mendapatkan nilai tambah dan pengagihan pasaran sehingga produk sampai kepada pengguna.

Konsep SCM mampu menyepadukan pengurusan pelbagai fungsi pengurusan dalam satu bentuk hubungan iaitu antara proses dan mewujudkan satu sistem bersepadu dan saling menolong antara satu sama yang lain, Mutakin dan Hubeis (2011). Untuk melihat tahap kejayaan peranan SCM, pengukuran nilai aktiviti prestasi SCM perlu dilakukan bagi mendapatkan maklumat tentang peningkatan atau penurunan yang kemudian boleh segera dikenal pasti, dan kemudian membuat penambahbaikan. Pengukuran prestasi rantaian bekalan mempunyai satu peranan yang penting dalam menilai keadaan syarikat. Pengukuran prestasi bertujuan untuk membantu memantau aktiviti pengurusan rantaian bekalan berjalan dengan lancar. Oleh itu, petunjuk prestasi yang digunakan perlu bersifat lebih khusus, kerana sistem tersebut lebih bersifat integratif iaitu merangkumi pembekal, pengeluar, dan pengedar.

Terdapat beberapa kaedah sistem pengukuran prestasi rantai bekalan *Performance of Activity* (POA) dan Rujukan Operasi Rantaian Bekalan *Supply Chain Operation Reference* (SCOR). Dalam kajian ini, penyelidik menggunakan kaedah SCOR, kerana SCOR mempunyai kelebihan sekiranya dibandingkan dengan POA. POA membuat pengukuran ke atas kaedah kos, masa, kapasiti, produktiviti, utiliti, dan hasil akhir produk, manakala SCOR pula membuat pengukuran terhadap kebolehpayaan, tindakbalas, fleksibiliti, kos, dan aset.

Kaedah SCOR diperkenalkan oleh Majlis Rantaian Bekalan *Supply Chain Council* (SCC) sebagai satu kaedah pengukuran prestasi rantaian bekalan antara industri. Kaedah SCOR ialah kaedah rujukan proses untuk operasi-operasi rantaian bekalan yang dibangunkan oleh SCC, Bolstorff, Rosenbaum dan Mardhiyah (2008). SCOR ialah satu kaedah pengukuran prestasi SCM yang cekap, kerana membahagikan rantaian bekalan kepada lima proses asas, iaitu perancangan, sumber, pembuatan, penghantaran, dan pengembalian, yang mana semua proses tersebut diguna bagi mewakili seluruh kegiatan SCM, supaya boleh mentakrifkan dan mengkategorikan proses serta membina matriks atau petunjuk pengukuran yang dikehendaki bagi pengukuran prestasi SCM, Setiawan (2010). Dalam SCOR, pengenpastian Prestasi Petunjuk Utama *Key Performance Indicator* (KPI) di dalam SCOR menjadi satu tolak ukur dalam pengukuran prestasi syarikat. KPI menggambarkan pengukuran daripada beberapa aspek prestasi sebuah syarikat di mana terdapat petunjuk-petunjuk yang penting bagi kejayaan sesebuah syarikat pada masa kini dan pada masa hadapan, Parmenter (2010). Petunjuk tersebut digunakan dengan membandingkan pemboleh ubah yang ditentukan sebagai keutamaan dengan menggunakan kaedah Proses Hirarki Analitik *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

AHP ialah satu kaedah yang sesuai untuk menentukan keutamaan pemboleh ubah proses rantaian bekalan yang digunakan untuk memberi nilai kepada setiap tahap kepentingan petunjuk pengukuran matriks berdasarkan perspektif kepentingan petunjuk syarikat, Perdana (2014). Kaedah AHP dibangunkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematik di Amerika Syarikat pada sekitar tahun 1970. AHP ialah satu kaedah membuat keputusan yang menggunakan faktor logik, pengalaman, pengetahuan, emosi dan perasaan untuk dioptimumkan ke dalam satu proses yang sistematik. Kaedah AHP dapat menyelesaikan ketidakpastian yang tidak tersusun dan sangat rumit bagi membuat keputusan, serta ketidakpastian data statistik yang piawai. Komponen utama AHP ialah satu hierarki fungsian dengan input utama iaitu tanggapan manusia. Ini bererti bahawa masalah dibahagikan kepada kumpulan yang akan menjadi satu bentuk hierarki. Berdasarkan huraian tersebut, proses pembuat keputusan dalam AHP sangat tepat bagi menentukan keutamaan pemboleh ubah yang akan dikembangkan oleh pihak syarikat.

1.3 PERNYATAAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, masalah yang berlaku di kilang padi adalah terdapat pengagihan bekalan padi dan beras yang tidak seimbang, sehingga menyebabkan inventori pengumpulan bekalan padi dan beras mengalami ketidakstabilan. Masalah yang dibincangkan ialah bagaimana untuk melakukan analisis terhadap prestasi pengurusan rantai bekalan dan bagaimana menentukan keutamaan pemboleh ubah bagi menaiktarafkan pengagihan bekalan padi yang tidak stabil dan inventori pengumpulan bekalan padi yang mengalami ketidakseimbangan sehingga putus bekalan di Kilang Padi Sumber Rezeki.

1.4 PERSOALAN KAJIAN

1. Bagaimana analisis prestasi pengurusan rantai bekalan di kilang padi?
2. Apakah faktor-faktor yang boleh ditambah baik terhadap proses aktiviti kilang padi?

1.5 OBJEKTIF KAJIAN

1. Penentuan sub kriteria prestasi rantai bekalan berdasarkan *Supply Chain Operation Reference* (SCOR).
2. Menentukan keutamaan kriteria dan sub kriteria prestasi rantai bekalan berdasarkan *Analytical Hierarchy Process* (AHP).

1.6 SKOP KAJIAN

Skop kajian yang dikenal pasti untuk menentukan kejayaan kajian ini adalah pemilihan data pemboleh ubah yang dijalankan ke atas tiga kilang pemprosesan padi berbeza yang beroperasi di daerah Bireuen. Pengesahan pemboleh ubah dilakukan oleh beberapa pakar yang terlibat dalam proses pembuatan. Kaedah ini menggunakan pendekatan SCOR sehingga tahap dua, di mana tahap satu meliputi perancangan, sumber, pembuatan, penghantaran, dan pengembalian. Tahap dua meliputi kebolehpayaan, tindak balas, fleksibiliti, kos dan aset.

1.7 METODOLOGI KAJIAN

Langkah-langkah yang dilakukan dalam kajian ini bagi menyelesaikan masalah prestasi kilang padi adalah seperti berikut:

1. Kajian Literatur

Fasa ini adalah fasa mencari rujukan dan sokongan dalam penyediaan projek akhir. Rujukan yang digunakan dalam buku-buku, jurnal, tesis dan sebagainya.

2. Pengumpulan Data

Fasa pengumpulan data dilakukan dalam dua kaedah iaitu melalui temu bual dan soal selidik untuk menentukan pemboleh ubah yang diperlukan daripada pemilik kilang dan pekerja yang boleh dipercayai.

a. Temu Bual

Temu bual terhadap pakar bagi mengenal pasti pemboleh ubah yang digunakan untuk mendapat data mengenai beras, proses pegilangan, data pembekal, dan kriteria serta sub-kriteria yang boleh dipercayai.

b. Soal Selidik

Soal selidik digunakan untuk mendapat data bagi setiap pemboleh ubah yang diperolehi daripada pakar.

3. Analisis Data

Kaedah analisis yang digunakan dalam penyediaan kajian ini untuk mendapatkan semua data yang diperlukan, adalah penentuan sub kriteria melalui pakar berdasarkan teori Saati dan analisis AHP, pengujian matriks perbandingan berpasangan, dan pengujian konsistensi.

4. Implementasi AHP

Kaedah yang diguna dalam melaksanakan kajian ini adalah pengiraan AHP, perbandingan sub-kriteria, pengiraan matriks sub-kriteria, pengiraan matriks

perbandingan antara sub-kriteria perancangan, sumber, pembuatan, penghantaran, dan pengembalian.

1.8 STRUKTUR KAJIAN

Tesis ini terdiri daripada lima Bab: Bab I berfungsi sebagai pengenalan kajian. Bab ini mengandungi isu-isu yang memberikan gambaran keseluruhan yang terdiri daripada latar belakang kajian, pernyataan masalah, objektif kajian, metodologi kajian dan struktur tesis. Bab II adalah kajian literatur memperlihatkan kajian terdahulu yang berkaitan dengan pengurusan rantai bekalan, proses hierarki analitik, pengujian pengesahan, kaedah SCOR dan cadangan kajian. Bab III adalah kaedah yang dilaksanakan dalam kajian ini iaitu menggariskan bagaimana untuk membangunkan dan mengesahkan kaedah pengukuran prestasi kilang padi.

Bab IV pula memaparkan mengenai pembangunan kaedah pengurusan rantai bekalan untuk mengukur prestasi kilang padi yang membentangkan butiran mengenai bagaimana untuk mereka bentuk dan membangunkan kaedah bermula daripada pengenalan perkongsian pemboleh ubah maklumat, kriteria-kriteria proses dan maklumat yang memberi kesan kepada rantai bekalan syarikat, serta pengujian konsistensi untuk mendapatkan hasil yang dikehendaki. Selanjutnya proses pengesahan kaedah dengan menggunakan kaedah AHP yang menerangkan mengenai keputusan pengesahan dan kaedah akhir. Bab V menyimpulkan keseluruhan isi tesis yang menerangkan mengenai ringkasan kajian, kepentingan kajian, dan juga cadangan kajian.

BAB II

KAJIAN KESUSASTERAAN

2.1 PENGENALAN

Bab ini bertujuan untuk membincangkan mengenai tinjauan lepas yang digunakan sebagai kaedah untuk menyokong penulisan dalam bab-bab seterusnya. Dalam bab ini, penjelasan beberapa kaedah yang digunakan dalam kajian terdahulu untuk memberikan pemahaman kepada pengguna mengenai pemaparan maklumat tentang pengurusan rantai bekalan. Keberkesanan maklumat yang dicapai oleh beberapa kajian sangat menentukan kejayaan kajian ini.

Dalam bahagian ini, penerangan diberi terhadap beberapa langkah yang dilakukan dalam proses pengurusan rantaian bekalan, proses SCOR, proses hierarki analitik, penyusunan metrik perbandingan serta pengujian konsistensi.

2.2. PENGURUSAN RANTAIAN BEKALAN

Pengurusan rantaian bekalan adalah hubungan antara pembekal dan pelanggan untuk menyampaikan nilai pelanggan yang unggul dengan kos yang rendah tetapi memberi manfaat kepada rantaian bekalan secara keseluruhan menurut Christopher (2011).

Menurut Heyzer (2011), SCM yang baik dapat memberikan kesan untuk meningkatkan kelebihan daya saing produk serta sistem rantaian bekalan syarikat. Mereka juga menyatakan bahawa, syarikat-syarikat perlu mempertimbangkan isu rantaian bekalan untuk memastikan rantaian bekalan menyokong strategi syarikat. Fokus SCM ialah pengurusan perhubungan untuk mewujudkan hasil yang optimum dan faedah untuk semua pihak yang berada dalam rantaian pengurusan rantaian

bekalan. Inovasi perniagaan berkembang hari ini menggambarkan pengurusan rantaian bekalan yang lebih meluas daripada sekadar rantaian tetapi juga sebagai rangkaian.

Oleh itu, boleh dikatakan bahawa SCM adalah satu konsep pola baharu aktiviti yang boleh menggantikan corak pengedaran produk tradisional yang melibatkan pengedaran, penjadualan pengeluaran, dan logistik. Terdapat pendapat yang mengatakan bahawa SCM adalah kaedah untuk membolehkan produk yang akan dihantar kepada pengguna akhir, yang merangkumi pelbagai komponen, iaitu: pembekal bahan mentah, unit pembuatan, gudang, pengangkut, peruncit, dan penjual. Menurut Ruben et al (2007), pengurusan rantaian bekalan memberi kesan positif untuk mengurangkan stok simpanan, mengurangkan kos, berkongsi maklumat, berkongsi risiko, jaminan pasaran, jaminan bekalan dan sebagainya. Pujawan dan ER (2010) dalam bukunya juga menerangkan bahawa dalam proses pengurusan rantaian bekalan terdapat tiga jenis aliran yang harus diselenggarakan dengan baik, iaitu aliran bahan, aliran maklumat, dan aliran kewangan. Aliran tersebut apabila diselenggarakan dengan baik, maka akan memberi impak kepada keberkesanan dan kecekapan suatu proses.

Situasi di atas bersesuaian dengan pendapat yang dikemukakan oleh Heizer dan Render (2010) yang menyatakan bahawa SCM merupakan pelbagai aktiviti pemerolehan bahan dan perkhidmatan, pemprosesan barangan mentah menjadi barangan akhir, serta penghantaran produk menggunakan sistem pengedaran. SCM juga melibatkan semua interaksi antara pembekal, pengeluar, pengedar, dan pelanggan dari awal sehingga akhir atau sebaliknya. Oleh itu penambah baik keberkesanan dan kecekapan perlu dilakukan.

2.2.1 Pengukuran Prestasi Pengurusan Rantaian Bekalan

Prestasi sering kali dianggap sebagai hasil kerja, namun hakikatnya prestasi juga bermakna bagaimana melakukan sebuah pekerjaan dan hasil yang diperoleh daripada pekerjaan tersebut. Prestasi juga merupakan hasil daripada pekerjaan yang mempunyai hubungan yang kuat dengan tujuan strategik sesebuah syarikat, kepuasan pelanggan, dan memberikan sumbangan ekonomi, Nugroho (2014).

Indikator prestasi adalah sebuah pengukuran kuantiti atau kualiti yang menggambarkan tahap suatu tujuan yang telah ditentukan. Indikator juga merupakan sesuatu yang dapat dihitung dan diukur serta digunakan sebagai dasar bagi menilai dan mengamati tahap prestasi, baik dalam perancangan, pelaksanaan, mahupun dapatan daripada kegiatan yang dilakukan. Untuk melakukan pengukuran prestasi, terdapat beberapa jenis indikator yang dapat digunakan, iaitu indikator kemasukan, indikator pengeluaran, indikator hasil, indikator manfaat, dan indikator impak. Menurut Tucker dan Taylor (1990) dalam Nugroho (2014), pengukuran prestasi terdiri daripada empat komponen iaitu kesesuaian, keberkesanan, kecekapan, dan kos serta reaksi. Pengukuran prestasi SCM sangat penting dilakukan untuk industri yang berkaitan dengan peningkatan kecekapan sebagai industri yang kuat, termasuk industri kilang padi. Pengusaha industri secara amnya melakukan pengukuran prestasi terhadap SCM dengan tujuan untuk mengurangkan kos pembuatan, seperti meningkatkan pendapatan, Nugroho (2014). Kajian yang dilakukan oleh Limasantoso (2013) yang menganalisis AHP sebagai dasar pemilihan pembekal ke atas PT. Buana Tirta Utama, dan mendapati bahawa syarikat tersebut menggunakan pengukuran prestasi bagi mengurangkan kos pembuatan syarikat.

Pengukuran prestasi SCM boleh memberikan lima keutamaan melalui prestasi berdasarkan lima tujuan kompetitif, iaitu kualiti, kecepatan, kecekapan, fleksibiliti, dan kos, Nigel dan Lewis (2011). Pengukuran prestasi SCM menurut jurnal Chan dan Qi (2003) dapat diukur dalam pelbagai dimensi, iaitu kos, masa, kapasiti, keupayaan, produktiviti, penggunaan, dan hasil pembuatan.

Prestasi tersebut boleh diukur dengan pengiraan tertentu, dan boleh dinilai serta dibandingkan dengan organisasi lain bagi menentukan strategi dalam mengekalkan prestasi. Pengurusan SCM diperlukan untuk melakukan integrasi antara fungsi dan proses yang berlaku. SCM boleh dijadikan sebagai pelanggan terakhir, serta menjana manfaat daripada proses tersebut. Menurut Pujawan dan Mahendrawathi (2010), pendekatan proses dalam mereka bentuk sistem pengukuran prestasi rantai bekalan membolehkan masalah dalam suatu proses dapat dikenal pasti supaya tindakan pembetulan dapat dilakukan segera sebelum masalah menjadi lebih serius. Pemerhatian terhadap prestasi proses rantai bekalan dari semasa ke semasa membolehkan pencegahan awal boleh dibuat, terutama sekiranya terdapat

tanda-tanda proses berada di luar had kawalan. Mengukur kualiti rantaian bekalan mesti berdasarkan kepada persoalan berikut:

- Aspek yang harus diukur dan bagaimana pengukuran perlu dilakukan?
- Bagaimana menggunakan hasil pengukuran untuk menganalisis dan menambah baik?
- Adakah kualiti rantai bekalan dapat dikawal?

Bukan satu tugas yang mudah untuk menjawab persoalan ini. Terdapat banyak faktor yang harus dikenal pasti dan perlu menggunakan langkah-langkah tertentu mengikut syarat-syarat yang telah ditetapkan oleh sesebuah syarikat. Menurut Pires (2001) terdapat beberapa faktor yang diperlukan iaitu memastikan bahawa data yang diperlukan boleh diukur, dan mempunyai ketekalan atau memastikan keseragaman ukuran.

2.3 RUJUKAN OPERASI RANTAIAN BEKALAN

Rujukan operasi rantaian bekalan *Supply Chain Operation Reference* (SCOR) ialah model konsep yang dibangunkan oleh Majlis Pengurusan Rantaian Bekalan *Supply Chain Council* (SCC) adalah sebuah pertubuhan bukan bersifat menjana keuntungan sebagai piawaian industri. Tujuan piawaian dilakukan SCC adalah untuk memudahkan pemahaman rantaian bekalan sebagai langkah pertama untuk mendapatkan SCM yang lebih cekap dan berkesan dalam menyokong strategi syarikat.

Terdapat banyak kajian yang menggunakan model SCOR antara lain; kajian penambah baik prestasi SCOR dengan pendekatan SCOR Model pada pembuatan ubat teh, Haryadi Sarjono (2015), kajian tersebut bertujuan untuk mengevaluasi prestasi pengurusan rantaian bekalan produk teh sirsak dengan pendekatan SCOR model dan menentukan alternatif penyelesaian masalah dalam menganalisis prestasi rantaian bekalan yang berupa usulan perbaikan prestasi proses pembuatan. SCOR menjelaskan tujuan yang dijalankan untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang model aliran bahan, aliran maklumat dan aliran kewangan rantaian bekalan syarikat. Tujuan proses pemodelan ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang menyeluruh mengenai

rantaian bekalan, memudahkan analisis prestasi proses rantai bekalan, dan untuk mendapatkan gambaran terperinci bagi setiap proses rantai bekalan.

Menurut Marimin dan Maghfiroh (2010), SCOR boleh digunakan bagi mengukur prestasi rantai bekalan sebuah syarikat, menaiktarafkan prestasi, dan menghubungkan kepada pihak-pihak yang terlibat dalam proses dalaman syarikat. Model SCOR mempunyai komponen seperti berikut:

- Huraian piawai bagi setiap proses dalam pengurusan rantai bekalan.
- Pengukuran piawai bagi setiap proses.
- Pelaksanaan pengurusan yang boleh menghasilkan prestasi yang terbaik dalam industri yang sama.
- Pengubahsuaian piawaian pada aspek fungsi dan ciri-ciri rantai bekalan.

Dalam beberapa kaedah SCM, pemetaan model rujukan dilakukan dengan mengawal perkara berikut :

- Pelaksanaannya dilakukan dengan mengikut fungsinya, adalah bertujuan untuk mendapat kelebihan daya saing syarikat.
- Melaksanakan langkah-langkah pelarasan untuk faedah tertentu.

Tujuan SCOR dijalankan adalah untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang model aliran bahan, aliran maklumat dan aliran kewangan rantai bekalan syarikat. Selain itu, tujuan proses pemodelan SCOR ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang menyeluruh mengenai rantai bekalan dan memudahkan analisis prestasi proses rantai bekalan serta mendapatkan gambaran terperinci setiap proses rantai bekalan.

2.3.1 Proses-Proses SCOR

Proses dalam SCOR terbahagi dalam kepada empat tahap, iaitu tahap pertama yang dikenali sebagai *Top Level* yang terdiri daripada lima proses utama iaitu:

1. Perancangan iaitu proses yang berkaitan dengan keseimbangan antara permintaan sebenar dengan apa yang telah dirancang.
2. Sumber iaitu proses yang berkaitan dengan pembelian bahan atau bahan-bahan mentah untuk memenuhi permintaan sedia ada.
3. Pembuatan iaitu proses yang berkaitan dengan transformasi bahan mentah menjadi produk separuh siap untuk memenuhi permintaan sedia ada.
4. Penghantaran, iaitu proses yang berkaitan dengan barangan siap inventori, termasuk pengurusan pengangkutan, gudang, kesemuanya untuk memenuhi permintaan pengguna.
5. Pengembalian, iaitu proses yang berhubungan dengan pemulangan produk atas sebab-sebab tertentu, misalnya kerana produk tidak memenuhi permintaan pengguna dan lain-lain.

Tahap kedua merupakan tahap konfigurasi dan berhubungan erat dengan pengkategorian proses. Pada tahap kedua ini dilakukan pendefinisian kategori setiap proses pada tahap pertama, bertujuan untuk menyederhanakan proses dan meningkatkan kebolehupayaan SCM.

Tahap ketiga adalah tahap elemen setiap proses dan merupakan tahap paling bawah dalam skop SCOR. Pada tahap ini dilakukan implementasi yang diuraikan dalam aktiviti lanjutan. Tahap ketiga ini tidak mencakupi skop model SCOR, kerana dalam tahap ini syarikat melakukan terjemahan definisi secara terperinci bagi proses-proses yang teridentifikasi.

Tahap keempat adalah proses implementasi yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya. Secara keseluruhan, model SCOR tahap pertama dan kedua dilakukan untuk menjaga pengurusan rantai bekalan tetap fokus kepada peningkatan prestasi, sedangkan pada tahap ketiga adalah faktor pendukung bagi proses diagnosis, Nugroho (2014).

2.3.2 Kaedah Pengukuran Pada Model SCOR

Pada tahap model SCOR setiap aspek akan diukur, contohnya kebolehpercayaan, tindakbalas, fleksibiliti, kos dan aset. Setiap aspek terdapat metrik-

metrik pengukuran yang hendak diukur. Lutz dan Ritter (2009) mengembangkan indikator pengukuran prestasi SCM di sebuah syarikat rantaian bekalan seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2.1 berikut :

Jadual 2.1 Indikator Prestasi Pengurusan Rantaian Bekalan

No	Prestasi	Definisi
1	<i>Delivery performance to request.</i>	Prestasi syarikat bagi memenuhi permintaan agar sesuai dengan permintaan oleh pelanggan.
2	<i>Order Fulfillment Lead Time.</i>	Waktu yang diperlukan oleh syarikat bagi memenuhi permintaan pelanggan.
3	<i>Perfect Order.</i>	Tingkat ketepatan syarikat bagi melakukan pemenuhan permintaan pelanggan.
4	<i>Order Fill Rate.</i>	Keupayaan syarikat bagi memenuhi keperluan pelanggan pada permintaan awal.
5	<i>Performance to Promise.</i>	Keadaan syarikat berkaitan dengan pemenuhan janji yang diberikan apabila terjadi kekurangan atau kekosongan daripada barang yang diminta.
6	<i>Upside Production Flexibility.</i>	Keupayaan daripada pembekal syarikat bagi memenuhi permintaan syarikat.
7	<i>Fixed Production.</i>	Kestabilan pembuatan yang dilakukan oleh syarikat.
8	<i>Total Supply Management Cost :</i>	
	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Order manufacturing cost.</i> • <i>Equipment related to production as a % of revenue.</i> • <i>Inventory carrying cost.</i> • <i>Inventory investment as % of sales.</i> • <i>% of raw material, purchased component, product compare to total inventory investment.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Kos pemesanan berdasarkan permintaan. • Besarnya pembelian peralatan yang diperlukan oleh syarikat. • Kos penyimpanan gudang. • Besarnya pelaburan dari gudang. • Jumlah bahan mentah yang dibeli oleh syarikat.

bersambung...

...sambungan

- | | |
|--|---|
| <p>9 <i>Measure of excess/obsolete inventory.</i></p> | Adanya inventori yang mempunyai bekalan yang berlebihan atau tidak digunakan. |
| <p>10 <i>Projected inventory turns.</i></p> | Pemindahan inventori penyimpanan yang diinginkan syarikat pada masa hadapan. |
| <p>11 <i>Inventory accuracy.</i></p> | Ketepatan penggunaan daripada jumlah inventori yang digunakan |
| <p>12 <i>Value of slow moving product.</i></p> | Ketepatan daripada besarnya nilai produk yang harus disediakan. |
| <p>13 <i>Forecast accuracy :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Unit of forecast accuracy.</i> • <i>Dollar of forecast accuracy.</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan berdasarkan ramalan yang digunakan. • Ketepatan berdasarkan ramalan yang dilakukan daripada besar nilai yang tersedia. |
| <p>14 <i>Transportation :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Freight cost per unit shipped.</i> • <i>Outbound freight cost as percentage of net sales.</i> • <i>Inbound freight cost as percentage of purchased.</i> • <i>Claims as % of freight costs,</i> • <i>Accessorial as percent of total freight.</i> • <i>Percent of truckload capacity utilized.</i> • <i>Mode selection VS optimal.</i> • <i>Truck turn around time.</i> • <i>Shipment visibility.</i> • <i>Number of carries per mode.</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Kos mengangkut untuk setiap unit untuk penghantaran. • Kos penghantaran yang dibandingkan dengan penjualan. • Kos pengangkutan dalam syarikat dibandingkan dengan pembelian. • Kos tuntutan yang dibandingkan dengan kos pengangkutan. • Kos tambahan dalam penghantaran. • Penggunaan ruangan dalam kenderaan. • Cara penghantaran paling optimum. • Masa yang diperlukan bagi kenderaan yang membuat penghantaran. • Jumlah penghantaran yang menggunakan cara yang sama dengan syarikat. |

bersambung...

...sambungan

15 *On times pickup return :*

- | | |
|--|---|
| • <i>Return processing cost as % of product revenue.</i> | • Kos proses barang yang dikembalikan terhadap penerimaan produk yang dikirim. |
| • <i>Return inventory status.</i> | • Status inventori barangan yang dikembalikan. |
| • <i>Return cycle time.</i> | • Tempoh masa proses barangan yang dikembalikan. |
| • <i>Cycle time to process excess product return to re scale.</i> | • Tempoh masa proses barang yang dikembalikan untuk dijual kembali. |
| • <i>Cycle time to process obsolete and end of life product return disposal.</i> | • Tempoh masaa proses barangan yang dikembalikan yang telah tamat tempoh. |
| • <i>Cycle time to repair of refurbish return for use.</i> | • Tempoh masa untuk memperbaiki barang yang dikembalikan untuk digunakan kembali. |
| • <i>Cost of units repaired internally as a % of total.</i> | • Kos membaiki barang yang dikembalikan. |
| • <i>Defect free order to total order.</i> | • Jumlah permintaan yang dipenuhi tanpa pengembalian. |

Sumber : Lutz dan Ritter (2009)

Menurut Nugroho (2014), terdapat tiga jenis pengukuran prestasi rantaian bekalan, iaitu:

1. Sumber

Matlamat untuk mencapai kecekapan tahap tertinggi, adalah bentuk sebenar yang boleh diukur dalam kriteria ini, antaranya adalah jumlah kos, kos pengedaran, kos pengeluaran, kos inventori dan sebagainya.

2. Pengeluaran

Bertujuan untuk mencapai tahap kepuasan pelanggan yang tinggi, satu bentuk yang nyata yang boleh diukur dalam kriteria ini antara lain adalah seperti jumlah pengeluaran, jumlah jualan, bilangan pesanan yang dapat dipenuhi pada masa tertentu.

3. Fleksibiliti

Bertujuan untuk mewujudkan keupayaan yang tinggi untuk bertindak balas terhadap perubahan yang berlaku dalam alam sekitar, bentuk nyata yang boleh diukur dalam kriteria ini, adalah seperti pengurangan dalam bilangan pesanan

awal, pengurangan jumlah kehilangan jualan, keupayaan untuk bertindak balas terhadap permintaan yang bervariasi dan sebagainya.

2.4 PROSES HIERARKI ANALITIK

Proses Hirarki Analitik *Analytical Hierarchy Process* (AHP) diperkenalkan oleh Dr. Thomas L. Saaty daripada *Wharton School of Business* pada tahun 1970. AHP digunakan untuk memberi nilai kepada setiap tahap kepentingan indikator dari pengukuran metrik berdasarkan perspektif kepentingan indikator syarikat, Perdana (2014).

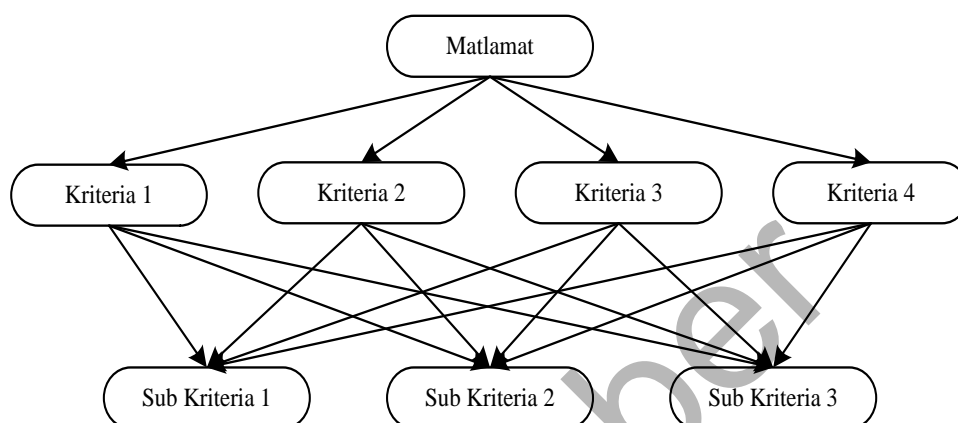
Kaedah AHP telah dibangunkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematik di Amerika Syarikat pada sekitar tahun 1970. AHP ialah satu kaedah pembuat keputusan yang menggunakan faktor logik, pengalaman, pengetahuan, emosi dan perasaan untuk dioptimumkan dalam satu proses yang sistematik. Kaedah AHP dapat menyelesaikan ketidakpastian yang tidak tersusun dan sangat rumit bagi membuat keputusan, serta ketidakpastian data statistik yang piawai. Komponen utama AHP ialah satu hierarki fungsian dengan input utamanya adalah tanggapan manusia. Ini bererti bahawa masalah dibahagi-bahagikan kepada kumpulan yang akan menjadi satu bentuk hierarki. Berdasarkan huraian tersebut, proses pembuat keputusan dalam AHP sangat tepat bagi menentukan prioriti pemboleh ubah yang akan dikembangkan oleh pihak syarikat.

2.4.1. Prinsip Asas AHP

Dengan struktur ini prinsip masalah yang rumit dibahagi kepada bahagian-bahagian secara hierarki. Objektif ditakrif daripada umum kepada khusus. Dalam bentuk yang paling mudah struktur terdiri daripada objektif, kriteria dan tahap alternatif. Setiap set alternatif boleh dibahagi lagi kepada tahap yang lebih terperinci. Tahap daripada AHP adalah seperti hierarki berikut:

1. Tahap pertama : Keputusan Matlamat
2. Tahap kedua : Kriteria – Kriteria
3. Tahap ketiga : Sub Kriteria – Sub Kriteria

Isu ini akan diselesaikan, dipecahkan kepada unsur-unsur, iaitu kriteria dan alternatif, dan kemudian dibahagikan kepada struktur hierarki seperti Rajah 2.1. di bawah ini:



Rajah 2.1. Struktur Hierarki AHP

Sumber: Ngatawi dan Ira Setyaningsih (2011)

Pada Rajah 2.1 Struktur Hierarki AHP, dapat diketahui bahawa setiap elemen dalam suatu tahap dalam AHP akan mempengaruhi elemen pada tahap yang lebih tinggi. Langkah-langkah dalam menentukan keputusan dalam AHP adalah seperti berikut :

1. Menentukan masalah yang terjadi.
2. Menentukan perbandingan setiap elemen.
3. Mengabungkan setiap keutamaan yang ada.

Nilia Novita (2011) dalam kajiannya menyatakan bahawa pengambilan keputusan yang melibatkan sumber daya manusia sebaiknya dilakukan dengan kaedah AHP untuk menjaga objektif dan kriteria-kriteria tertentu. Hierarki tersebut direka untuk membantu proses membuat keputusan dengan mengambil kira semua elemen keputusan yang terlibat di dalam sistem. Kebanyakan masalah membuat keputusan sukar untuk diselesaikan kerana proses penyelesaian dijalankan tanpa mengambil kira elemen sistem dengan struktur tertentu.

2.4.2 Penentuan Keutamaan

Dalam perkara membuat keputusan yang perlu diperhatikan adalah bahawa apabila mendapatkan data semula, yang mana data tersebut dijangka menjadi lebih dekat dengan nilai sebenar. Untuk menentukan tahap kepentingan tersebut boleh ditentukan dengan pendekatan perbandingan berpasangan bagi menentukan kepentingan unsur-unsur relatif dan kriteria. Perbandingan dari segi pasangan diulang untuk semua elemen pada setiap peringkat. Unsur-unsur dengan kewajaran tertinggi sahaja yang akan digunakan. Bagi setiap kriteria dan sub-kriteria, perlu dibuat perbandingan berpasangan atau dikenali dengan *Pairwise Comparison*, iaitu dengan membandingkan setiap elemen lain di setiap peringkat hierarki dalam pasangan supaya kadar nilai elemen berfaedah dapat dikenal pasti.

Kriteria dan sub-kriteria dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1986), untuk pelbagai masalah, skala 1 hingga 9 adalah skala yang terbaik dalam menyatakan pendapat. Skala keutamaan dengan skala 1 menunjukkan tahap yang paling rendah kepada skala yang paling tinggi iaitu skala 9. Mengikut skala perbandingan dari segi pasangan dibentangkan dalam Jadual 2.2 berikut:

Jadual 2.2 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Nilai	Keterangan
1	Kedua-dua elemen A dan B mempunyai kesan yang sama.
3	Elemen A sedikit lebih penting daripada B.
5	Elemen A jelas lebih penting daripada B.
7	Elemen A sangat lebih penting daripada elemen B.
9	Elemen A teramat sangat lebih penting daripada B.
2, 4, 6, 8	Nilai tengah antara dua nilai keputusan yang berdekatan.

Sumber: Saaty (1986)

Perbandingan ini adalah berdasarkan kepada pembuat keputusan dasar untuk menilai kepentingan sesuatu unsur berbanding unsur-unsur yang lain. Susunan unsur-unsur berdasarkan kepentingan ditunjukkan dalam Jadual 2.3 di bawah:

Jadual 2.3 Contoh metrik perbandingan berpasangan

	A1	A2	A3
A1	1		
A2		1	
A3			1

Sumber : Saaty, T. Lorie. (1993)

Untuk menentukan kepentingan relatif antara elemen skala nombor 1 hingga 9 seperti dalam Jadual 2.2, penilaian tersebut dilakukan oleh pakar dalam menganalisis elemen yang mempunyai kepentingan bagi isu-isu yang sedia ada. Dalam AHP, penilaian alternatif boleh dilakukan dengan kaedah langsung, iaitu kaedah yang digunakan untuk memasukkan data kuantitatif. Biasanya nilai ini diperoleh daripada analisis sebelumnya atau berdasarkan pengalaman dan pemahaman. Pembuat keputusan yang mempunyai pengalaman atau pemahaman berkaitan isu-isu yang dikaji boleh terus memasuki pemberat bagi setiap sub kriteria.

2.4.3 Prosedur AHP

Dalam proses menentukan hierarki tujuan, peneliti perlu mengambil kira sama ada satu set matlamat dan kriteria berkaitan dan sesuai dengan permasalahan. Dalam memilih kriteria untuk membuat keputusan mengenai sebarang isu perlu mengambil kira kriteria berikut:

1. Lengkap

Kriteria mestilah lengkap supaya ianya meliputi semua aspek penting, yang digunakan dalam membuat keputusan.

2. Boleh Dikendali

Boleh dikendali dalam erti kata bahawa setiap kriteria perlu mempunyai makna bagi membuat keputusan, benar-benar boleh mewakili semua alternatif yang sedia ada.

3. Tidak Berlebihan

Mengelakkan kriteria yang pada dasarnya bermakna sama.

4. Minimum

Bilangan kriteria minimum bagi memudahkan pemahaman isu, serta memudahkan urusan dalam analisis.

2.4.4 Tahap-tahap AHP

Kaedah AHP digunakan untuk menentukan faktor-faktor entiti dan kedudukan sub faktor. Tahap-tahap yang perlu dilakukan dalam menggunakan AHP dalam memproses data yang kompleks secara matematik menggunakan metrik perbandingan berpasangan adalah seperti berikut:

1. Menentukan faktor-faktor yang terlibat dalam pengambilan keputusan.

Dalam kriteria membuat keputusan sering melibatkan banyak faktor. Mengenal pasti faktor-faktor yang terlibat dengan pakar dalam membuat keputusan akan membantu dalam penstrukturan dan merangka masalah hierarki.

2. Menstrukturkan masalah dan merangka hierarki.

Menstrukturkan masalah itu perlu dilakukan secara menyeluruh supaya mampu menggambarkan masalah yang sebenar.

3. Menentukan pemberat kriteria.

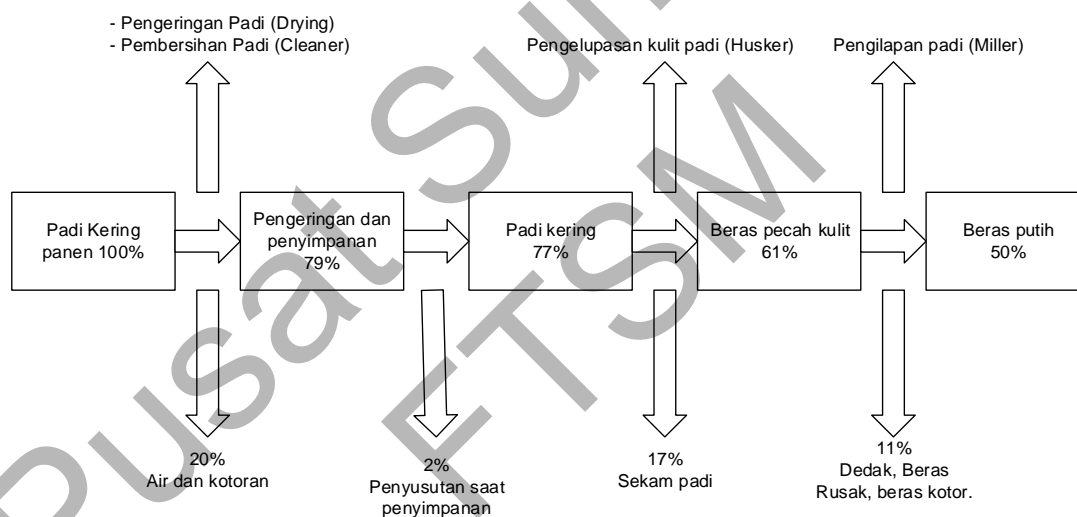
Kriteria yang telah ditentukan berkaitan dengan objektif utama menilai tahap kepentingan untuk memperoleh satu set kriteria pemberat.

4. Menentukan pemberat sub-kriteria.

Pemberat sub-kriteria perlu dilakukan untuk mengetahui bagaimana keadaan proses bagi setiap sub-kriteria berdasarkan kaedah yang telah disediakan. Untuk tujuan ini perlu dibuat metrik yang mengandungi penilaian untuk setiap sub-kriteria terhadap setiap kriteria.

2.5 PROSES AM KILANG PADI

PT. Kilang Padi Sumber Rezeki adalah sebuah kilang mempunyai reputasi yang terlibat dalam industri pemrosesan padi atau pengilangan beras. Syarikat ini ditubuhkan oleh Teuku Ben Buleun pada tahun 1980 yang terletak di Jl. T. Ubiat, Bireuen, Aceh, Indonesia. Pada mulanya kilang ini beroperasi dalam skala yang kecil, yang hanya bergerak dalam satu atau dua buah kampung dengan kapasiti satu tan pemrosesan bagi setiap jam. Oleh kerana hasil padi daripada petani yang tinggi, jumlah permintaan untuk penanaman padi yang tidak hanya melibatkan satu kampung sahaja menyebabkan kilang ini tidak boleh menampung kapasiti yang sedia ada. Maka pada tahun 2008 syarikat menambah kapasiti pemrosesan menjadi dua hingga empat tan bagi setiap jam.



Rajah 2.2. Proses Am Kilang Padi

Sumber: Tobagus Iwan (2014)

Dalam carta alir Rajah 2.2 menggambarkan mengenai proses pengilangan padi secara am. Pemrosesan padi kepada beras secara prinsip melibatkan beberapa peringkat mudah, iaitu pemisahan kotoran, pengeringan dan penyimpanan beras, pemotongan, penggilingan, dan pembungkusan serta pengedaran. Pemisahan kotoran daripada padi di sawah dilakukan kerana terdapat banyak kotoran lain seperti jerami, daun, pokok dan bahkan benda lain seperti batu dan pasir. Kekotoran ini akan mengganggu proses pengeringan, terutamanya penyerapan kalori dan perencatan proses pergerakan beras dalam peringkat pemrosesan. Kandungan penuaian beras

berbeza-beza antara 18-25%, walaupun dalam beberapa keadaan mungkin adalah lebih besar. Pengeringan dilakukan untuk mengurangkan kandungan air sehingga kira-kira 14% untuk memudahkan dan mengurangkan kerosakan semasa proses pengasingan. Tahap air yang berlebihan menyebabkan sukar untuk melepaskan kulit dan menyebabkan kerosakan kerana tekstur yang lembut. Proses seterusnya hanyalah penghalusan untuk meningkatkan kebersihan. Gabungan proses pemutihan serta kebersihan dan integriti benih adalah ukuran kualiti beras putih.

2.5.1 Proses Pembuatan

Proses pembuatan adalah satu cara atau kaedah dan teknik untuk mencipta, menambah nilai barangan atau perkhidmatan dengan menggunakan sumber yang sedia ada. Selain daripada menghasilkan produk yang berkualiti, proses pembuatan yang baik juga akan memberi kesan kepada peningkatan jumlah produktiviti yang dihasilkan oleh syarikat.

Secara am, mesin yang digunakan dalam pengilangan padi adalah mesin pemecah kulit/sekam atau lebih dikenali sebagai *huller* atau *husker*, iaitu mesin pemisah padi dan beras pecah kulit atau dikenali dengan *brown rice separator*, mesin pengupas atau mesin pemutih yang dikenali dengan *polisher*, mesin pengayak bertingkat yang dikenali dengan *sifter*. Pengilangan padi yang lengkap kadangkala dilengkapi dengan pembersih padi sebelum masuk ke mesin pemecah kulit, dan pengumpul dedak sebagai hasil sampingan daripada proses pengupasan.

2.5.2 Pengolahan Padi

Kajian Tahir (2010) mengenai pengolahan padi berdasarkan penggunaan inovasi teknologi pemisah dedak dan sekam beras dari endosperma. Kaedah yang digunakan adalah dengan membandingkan teknologi pemisah beras pada setiap era. Keputusan kajian ini adalah dari sudut konfigurasi kilang, inovasi teknologi dan peningkatan komponen peralatan pemisahan, supaya boleh menjadi salah satu alat untuk menyokong kesinambungan untuk memastikan bekalan makanan yang mencukupi.

Kajian kes menunjukkan analisis yang dibuat untuk meningkatkan peratusan purata pembuatan tiga jenis beras perang iaitu daripada 6% kepada 9%. Peningkatan

dalam pengeluaran beras perang mengurangkan tahap pemutihan beras, Alizadeh (2011). Kemudian Khoirul (2011) dengan topik pengilangan beras dan mesin pemrosesan padi kepada beras dilakukan dalam satu proses. Iaitu, satu kaedah yang digunakan oleh kaedah tinjauan dan temu bual dengan petani dan kemudian mencari data dan memproses data. Keputusan yang diperoleh daripada kajian ini ialah beras mesin pengisaran gilingan mempunyai kapasiti antara 500-600 kg per jam. Mesin pengilangan padi juga terdapat satu bahagian yang berfungsi untuk membersihkan padi daripada kekotoran, mengedar bijirin bersih ke kilang, memisahkan beras perang daripada sekam kepada lapisan sekam dan kemudian membuang sekam kepada lapisan dedak, serta memisahkan beras berdasarkan jenis fizikal yang sempurna dan tidak patah.

2.5.3 Pengelupasan Kulit Padi

Mesin kilang padi mempunyai silinder getah kiri dan kanan dan berputar ke arah yang bertentangan. Pusingan kedua-dua silinder getah memiliki kelajuan yang sama supaya padi yang jatuh antara dua silinder tersebut sehingga kulitnya pecah dan terkelupas, lalu menghasilkan beras perang. Hasil proses dengan menggunakan alat ini membahagikan beras menjadi 80 peratus kepada bentuk beras perang, dan 20 peratus dalam bentuk beras patah. Pengupasan kulit padi dapat dilakukan dengan beberapa jenis alat, seperti gilingan getah atau dikenali sebagai *rubber roll*. Pengupasan kulit dengan gilingan getah menggunakan dua buah batu pengelupas, dengan berada di sebelah atas dan tidak bergerak, sedangkan batu pengelupas yang disebelah bawah bergerak, sehingga padi yang masuk akan tersepit dan pecah kulitnya seperti yang digambarkan pada lampiran B.

2.5.4 Penggilapan Beras

Prinsip kerja mesin beras adalah sama dengan mesin batu peluntur, sebagai tambahan tahap bijirin rosak boleh dikurangkan kepada peratusan yang paling kecil dengan menetapkan tahap pelunturan. Untuk fasa seterusnya, daya geseran dikurangkan dan menjadi satu proses pelunturan kepada beras. Penggilap beras adalah mesin untuk penggosokan atau pengkilapan biji beras untuk mengubah penampilan, rasa dan tekstur. Mesin penggilap beras adalah mesin kasar yang menggunakan bedak atau debu yang

sangat halus untuk pengkilapan permukaan luar biji padi. Mesin ini digunakan sebagai pra-mengkilap atau untuk memulakan proses mengupas lapisan sekam padi yang meliputi benih padi daripada sistem pemutihan yang menggunakan lebih daripada satu laluan. Mesin pengkilap digunakan untuk membersihkan dedak yang masih melekat pada biji padi bagi mendapatkan bijirin beras bersih, putih dan berkilat. Proses ini menggunakan kaedah geseran iaitu sejenis alat pengilangan di mana geseran antara ketulan berlaku supaya beras yang lebih berkilat dapat dihasilkan.

Kelajuan putaran untuk mencapai beras berkualiti adalah 1100 rpm dengan menetapkan pemanduan enjin gas dan menetapkan injap pelepasan penekan beras. Proses pengilangan bekerja dengan baik apabila hasil padi yang dihasilkan sama atau lebih daripada 65% dan tahap pengilangan sama dengan atau lebih daripada 95%.

2.5.5 Pemisahan Kulit Padi

Proses pemisahan ini dilakukan untuk memisahkan kulit daripada padi beras yang patah dan masih bercampur-campur. Pemisahan ini adalah berdasarkan kepada berat jenis dan keadaan permukaan antara padi dan beras. Pembinaan alat ini boleh dilihat dalam lampiran D.

2.5.6 Proses Pengemasan

Dalam memilih jenis pembungkusan pengilang perlu mengambil kira mengenai jenis pembungkusan. Beras yang sudah diproses tidak boleh dimakan terus, jadi terdapat haba yang hilang disebabkan oleh proses pengilangan. Untuk jenis ini pembungkusan perlu diberi perhatian kepada berat kandungannya. Pembungkusan lebih daripada 10 kg perlu menggunakan beg plastik yang dijahit. Bagi beras 5 kg boleh menggunakan beg plastik yang mempunyai ketebalan 0.8 mm.

2.5.7 Proses Penyimpanan

Tempat penyimpanan padi yang perlu dipertimbangkan adalah persekitaran penyimpanan harus selamat daripada kecurian dan tikus, bersih, bebas daripada pencemaran perosak, penyakit di dalam gudang, ada pengudaraan, tidak bocor dan

tidak lembap. Penyimpanan beras diletakkan di atas landasan kayu yang telah disusun dalam satu baris dengan jarak 70 cm untuk menetapkan kawasan, tidak langsung dalam hubungan dengan lantai untuk mengelakkan kelembapan, memudahkan kawalan perosak (pengasapan), serta teknik menyusun beras.

2.6 KAJIAN TERDAHULU

Rujukan mengenai penelitian terdahulu amat diperlukan, kerana dapat menyokong kajian mengenai kepentingan mengenai strategi pengurusan rantai bekalan bagi meningkatkan prestasinya, di mana kajian tersebut menunjukkan kepentingan penerapan strategi pengurusan rantai bekalan, terutama dalam bidang industri perkilangan. Strategi ini diperlukan dalam kegiatan bagi meningkatkan prestasi pengurusan rantai bekalan bagi memenuhi tuntutan pelanggan. Beberapa penelitian terdahulu yang disenaraikan dalam jurnal antarabangsa dapat dipaparkan seperti berikut:

Jadual 2.4 Kajian Terdahulu

Penulis	Kaedah	Dapatan Kajian
Anand and Neha (2015)	Sebuah pendekatan kualitatif, berdasarkan literatur telah diadopsi. Diterbitkan dalam jurnal mengenai pengukuran prestasi rantai bekalan dan pelbagai pendekatan telah dipertimbangkan untuk mengembangkan kerangka teoritis untuk pengukuran prestasi pengurusan dalam rantai bekalan makanan.	Mengidentifikasi indikator kunci untuk pengukuran prestasi dan mengklasifikasikan kepada empat kategori utama iaitu transportasi optimasi, optimasi teknologi maklumat, optimasi persediaan dan optimalisasi sumber daya. indikator kunci ini disusun secara tepat untuk industri pengeluaran. Sebuah kerangka teori disarankan untuk menghubungkan prestasi konstruksi terhadap prestasi kewangan syarikat.
Bukhori (2015)	Metod yang digunakan adalah SCOR Model dan AHP.	Pengukuran prestasi kebolehpercayaan, tanggungjawab, fleksibiliti dan kos. pengukuran AHP terdapat tiga prestasi terburuk untuk memenuhi pesanan, masa penghantaran yang telah ditetapkan oleh pembekal Prestasi

bersambung...

		tersebut dicadangkan sebagai alternatif atau strategi.
Perdana (2014)	Penelitian ini menggunakan pendekatan SCOR Model dan Fuzzy AHP.	Hasil perhitungan menggunakan fuzzy AHP mendapati bahawa pengelolaan aset khususnya perkara yang menjadi keutamaan harus segera diperbaiki. Penambahbaikan perlu difokuskan kepada kemampuan perusahaan untuk menjual produknya secara efektif. Hal ini dapat diwujudkan melalui program promosi dan pemberian diskaun.
Hanugrani (2011)	Tahap penelitian yang dilakukan terbahagi kepada tiga tahap, iaitu tahap pendahuluan (kerja lapangan, kajian tinjauan lepas, mengenal pasti masalah, rumusan masalah, dan penentuan tujuan kajian), tahap pengumpulan dan pengolahan data (pemantauan, wawancara, soal selidik, dan dokumentasi syarikat), serta tahap analisis.	Pencapaian <i>supply chain</i> syarikat secara keseluruhan dapat dikatakan belum mencapai tahap seperti yang diharapkan.
Bittencourt (2011)	SCOR – Supply Chain Operation Reference, dengan menggunakan pengambilan keputusan multi-kriteria yang disebut AHP - Analytic Hierarchy Process.	Model SCOR memfokuskan AHP untuk menitik beratkan kepada metrik persaingan harga, kualiti dan tarikh penghantaran untuk memilih vendor atau pembekal.
Jothimani and Sarmah S.P (2014)	Prestasi model SCOR (<i>reliability, responsiveness, fleksibilitas, langkah-langkah, biaya dan efisiensi manajemen aset</i>) digunakan sebagai dasar untuk menentukan KPI. Soal selidik dianalisis untuk membuat keputusan yang relevan.	Tulisan ini menggambarkan penyepaduan penggunaan pendekatan antara SCOR dan AHP untuk mengukur prestasi rantai bekalan beras. Kaedah ini membentuk dasar untuk pengukuran prestasi kerja menggunakan model SCOR untuk mengevaluasi strategi. Untuk mencapai tujuan tersebut prestasi syarikat telah dibandingkan dengan prestasi sebelumnya. Pencapaian prestasi tersebut dapat dijadikan

benchmarking eksternal dan juga untuk sektor yang lain. Selain daripada itu, keputusan tersebut dapat menghubungkan tujuan strategi dengan operasi yang akan dapat membantu pihak pengurusan pada tingkat yang berbeza dalam sesebuah organisasi dalam membuat pengambilan keputusan.

Chang, et al (2011) Kajian ini didasari oleh komponen utama dari penelitian terhadap kajian berkaitan pemasaran sebelumnya yang dipengaruhi oleh strategi dan fleksibiliti dalam rangkaian bekalan. Studi empiris ini dimanfaatkan melalui 162 sampel survei Smit.

Hasil kajian menunjukkan bahawa penggunaan strategi yang dipengaruhi oleh ketegasan dalam pelaksanaan visi bersama mampu mempromosikan fleksibiliti pembekal dan kepercayaan boleh diberikan sepenuhnya kepada pembekal tersebut.

2.6.1 Kritikal Analisis

Kajian terdahulu pada Jadual 2.4 di atas mempunyai persamaan dan juga perbezaan dengan kajian sebelum ini. Persamaan ini terletak dalam beberapa kaedah yang digunakan. Dalam kajian ini penyelidik menggunakan kaedah AHP dan SCM, dengan berasaskan model SCOR. Tujuan kajian ini adalah untuk menggunakan kaedah AHP untuk menentukan keutamaan kerja di kilang beras. Satu lagi perbezaan dengan penyelidikan sebelum ini iaitu, dalam kajian ini kriteria yang digunakan adalah fleksibel. Ini bermakna, kriteria yang digunakan boleh disunting, dipadam atau ditambah dengan kriteria yang sesuai dengan situasi pemprosesan kilang beras. Adalah diharapkan melalui kajian ini, pihak-pihak yang berwibawa dengan mudah dapat memilih atau menentukan kerja-kerja yang perlu diberi keutamaan. Selain itu, berdasarkan hasil dapatan kajian dapat digunakan sebagai panduan dalam pembentukan keputusan nilai eigen bagi mendapatkan penilaian keputusan yang mempunyai ketepatan yang lebih tinggi.

2.7 KESIMPULAN

Secara ringkasnya, bab ini membincangkan mengenai tinjauan lepas yang digunakan sebagai kaedah untuk menyokong penulisan dalam bab-bab seterusnya. Dalam bab ini, penjelasan beberapa kaedah yang digunakan dalam kajian terdahulu untuk memberikan pemahaman kepada pengguna mengenai pemaparan maklumat tentang pengurusan rantai bekalan. Keberkesanan maklumat yang dicapai oleh beberapa kajian sangat menentukan kejayaan kajian ini. Dalam bahagian ini, penerangan diberi terhadap beberapa langkah yang dilakukan dalam proses pengurusan rantaian bekalan, proses SCOR, proses hierarki analitik, penyusunan metrik perbandingan serta pengujian konsistensi.

Pengukuran prestasi SCM sangat penting dilakukan untuk industri yang berkaitan dengan peningkatan kecekapan sebagai industri yang kuat, termasuk industri kilang padi. Pengusaha industri secara amnya melakukan pengukuran prestasi terhadap SCM dengan tujuan untuk mengurangkan kos pembuatan, seperti meningkatkan pendapatan SCOR menjelaskan tujuan yang dijalankan untuk mendapatkan gambaran yang jelas tentang model aliran bahan, aliran maklumat dan aliran kewangan rantaian bekalan syarikat. Tujuan proses pemodelan ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang menyeluruh mengenai rantaian bekalan, memudahkan analisis prestasi proses rantaian bekalan, dan untuk mendapatkan gambaran terperinci bagi setiap proses rantaian bekalan. Kaedah AHP dapat menyelesaikan ketidakpastian yang tidak tersusun dan sangat rumit bagi membuat keputusan, serta ketidakpastian data statistik yang piawai.

BAB III

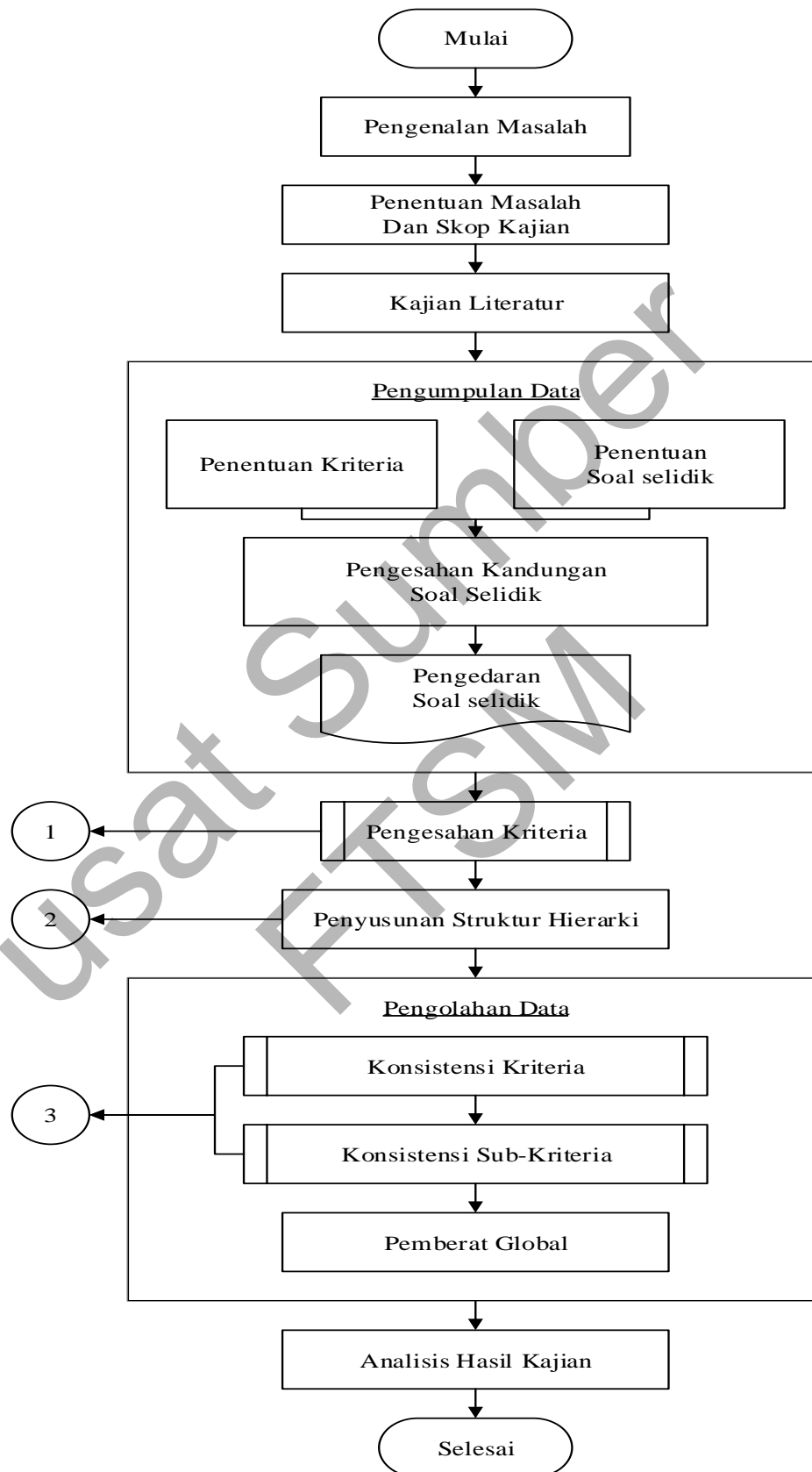
METODOLOGI KAJIAN

3.1 PENGENALAN

Bab ini bertujuan untuk membincangkan metodologi atau prosedur pembangunan dan proses pemilihan teknik yang baik dalam memenuhi keperluan dan matlamat pelaksanaan kajian. Dalam bab ini, satu model kajian dijelaskan untuk memberi pemahaman mengenai maklumat secara sistematik kepada syarikat berasaskan pengurusan rantai bekalan. Bab ini juga menjelaskan langkah-langkah untuk mendapatkan metodologi kajian yang harus diterapkan agar kajian dapat dilakukan dengan lebih terarah dan memudahkan dalam melakukan analisis terhadap permasalahan yang ada.

3.2 PERANCANGAN KAJIAN

Perancangan kajian dilakukan dengan pemerhatian mendalam tentang proses yang berjalan di kilang padi. Penentuan pengenalan pemboleh ubah yang dijalankan berkenaan dengan perumusan masalah, objektif kajian, dan penentuan responden bagi sumber data utama. Pencarian data umum dilakukan dengan menyebarkan soal selidik kepada responden. Adapun penentuan soal selidik sebelumnya dilakukan perundingan untuk mendapatkan nasihat daripada pakar-pakar terlebih dahulu untuk memastikan ketepatan dan keberkesanan dalam usaha untuk menjawab rumusan masalah. Responden diminta untuk memberi pandangan dalam proses kilang padi yang diwakili oleh soal selidik dengan skala 1 hingga 5. Kerangka kajian ditunjukkan pada Rajah 3.1 di bawah:



Rajah 3.1

Kerangka Penyelesaian Masalah

Soal selidik adalah senarai kenyataan yang mewakili beberapa aktiviti yang berhubungan dengan proses pengilangan beras di Kilang Padi Sumber Rezeki, yang kemudian disusun dalam bentuk satu pernyataan, dan diberikan kepada responden. Manakala temu bual dalam bentuk komunikasi langsung yang dilaksanakan antara penyelidik dan pakar untuk melakukan pengesahan, yang berlaku dalam bentuk soalan dan jawapan. Data yang diperoleh kemudian dianalisa dengan menggunakan AHP. Kaedah soal selidik dipilih kerana ia bertujuan untuk mendapatkan cadangan daripada responden mengenai perkara-perkara yang tersenarai dalam kajian rumusan masalah. Sementara itu kaedah AHP diguna untuk menetapkan cadangan menjadi dominan dalam mencapai matlamat penyelidikan.

3.3 PENDEKATAN KAJIAN

Bermula daripada pemerhatian terhadap masalah, cabaran, dan keinginan untuk memperbaiki prestasi SCM di kilang padi, penyelidik mengenal pasti masalah dengan salah satu aspek kawalan dan pengawasan aktiviti pembuatan produk, yang kemudian dirumuskan ke dalam perumusan masalah. Kajian literatur yang berkaitan dengan kes-kes yang boleh dilakukan untuk mendapatkan rujukan yang berkaitan dengan topik kajian. Tinjauan kajian lepas yang diambil adalah melibatkan prosedur dan garis panduan dalam proses kerja sedia ada di kilang padi yang berkaitan dengan kaedah SCOR. Penyelidik juga mengambil rujukan daripada bahan penerbitan dan jurnal mengenai pengurusan kilang beras.

Berasaskan maklumat dan data yang diringkaskan, maka ditetapkan tujuan penyelidikan sebagai sasaran satu aktiviti dalam kajian ini. Penetapan objektif kajian, dan penentuan ciri-ciri penduduk menjadi sasaran pengumpulan data. Langkah seterusnya ialah pemilihan pemboleh ubah yang disesuaikan dengan tujuan dan responden kajian. Pemboleh ubah kajian yang telah diatur kemudian dirujuk kepada pakar untuk penambahbaikan bagi memastikan pencapaian objektif kajian. Seterusnya pengumpulan data daripada responden dirancang dengan menggunakan analisis deskriptif. Pemilihan kaedah analisis deskriptif adalah berdasarkan kepada rancangan untuk mengumpul maklum balas daripada responden kajian tentang perkara-perkara yang perlu dilakukan di kilang padi untuk meningkatkan prestasi kualiti.

3.4 PENGUMPULAN DATA

Pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan maklumat yang diperlukan untuk mencapai tujuan kajian, yang mana matlamat dinyatakan dalam bentuk hipotesis jawapan kepada persoalan kajian dan diuji secara sistematik. Terdapat beberapa bentuk data yang digunakan dalam kajian ini iaitu:

1. Data Umum

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari tempat kajian oleh penyelidik. Maklumat yang diperoleh kemudian diproses sebagai objek analisis utama dalam konteks untuk menterjemah atau menjelaskan makna data yang diperoleh.

2. Data Sekunder

Merupakan data bertulis yang tidak diperoleh secara langsung dari tempat kajian. Ianya diperoleh daripada kajian yang lepas dengan cara membaca, mengkaji dan menganalisis sumber tinjauan kajian lepas yang mempunyai kaitan dengan objek kajian yang ada di Indonesia, termasuk buku, penerbitan ilmiah seperti jurnal, artikel saintifik dan sebagainya.

3. Soal Selidik

Soal selidik mengumpul data dan maklumat daripada pakar-pakar yang menjalankan temuduga yang bertulis untuk mendapatkan jawapan atau maklum balas daripada responden objek yang berkaitan. Skala Likert digunakan untuk mengukur soal selidik bagi setiap item di mana semua responden dikehendaki menjawab soalan dalam borang soal selidik berdasarkan skala pada Jadual 3.1 berikut:

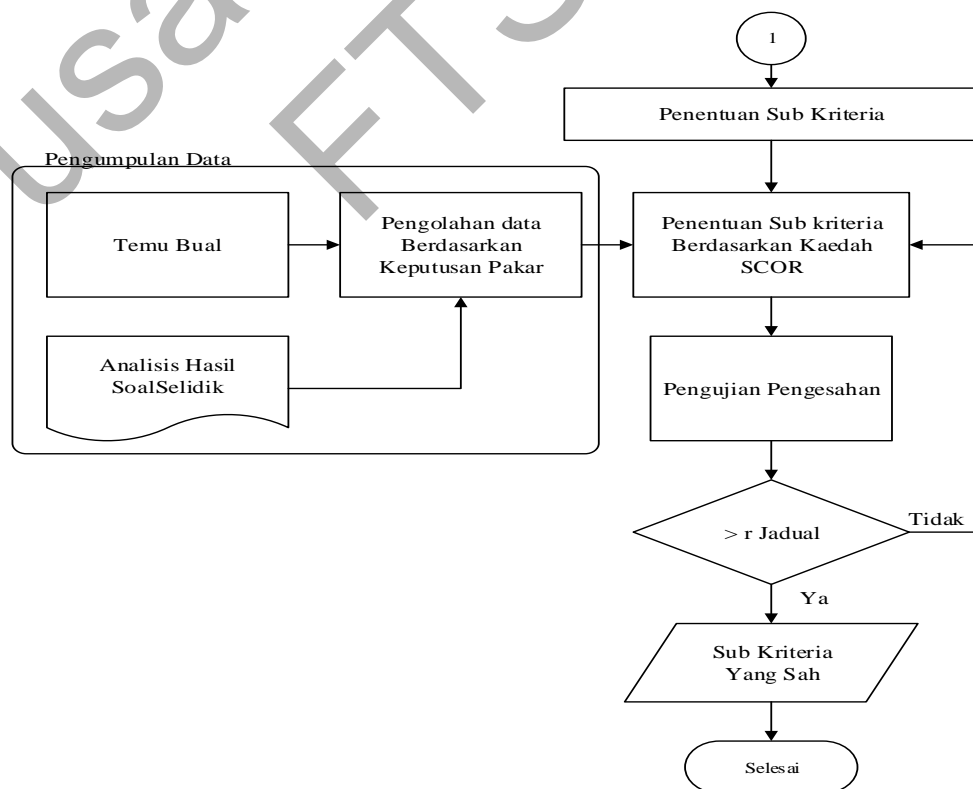
Jadual 3.1 Skala Likert

Skor	Tahap Pengetahuan / Sikap
1	Sangat tidak setuju
2	Tidak Setuju
3	Agak Setuju
4	Setuju
5	Sangat setuju

4. Temu bual bersama pengawai pengurusan kilang padi

Temu bual adalah teknik soal jawab dengan pihak-pihak berkaitan untuk mendapatkan data kajian yang tidak diperoleh daripada soal selidik dan data sekunder, yang dilakukan dengan mengadakan soal jawab secara langsung kepada pihak yang berkepentingan dalam penyelidikan, iaitu pihak-pihak yang terlibat dalam pengurusan kilang padi. Terdapat tiga orang pakar yang diminta memberikan pendapat bagi membantu kajian ini memiliki pengalaman puluhan tahun dalam memahami masalah yang terjadi dalam proses pengilangan beras. Pakar yang dipilih adalah dalam kalangan pengurus yang memiliki pengalaman sekurang-kurangnya 10 tahun dalam mengurus kilang padi, sehingga keputusan yang diambil adalah berdasarkan pengalaman dan realiti berdasarkan situasi di kilang pemrosesan padi.

Temu bual ini termasuk dalam kategori temuduga mendalam, yang bertujuan untuk mencari masalah dengan lebih terbuka, di mana pengawai tersebut diminta untuk memberikan pendapat dan idea secara lebih jelas, serta untuk membincangkan penentuan sub kriteria seperti yang dijelaskan pada Rajah 3.2 di bawah:



Rajah 3.2

Kerangka Pengumpulan Data dan Pengujian Pengesahan.

3.5 PENGOLAHAN DATA

Data yang telah dikumpul untuk penyelidikan dalam bentuk data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan mengemukakan pertanyaan kepada responden yang terdiri daripada pengawai pengurusan di kilang padi yang dianggap pakar dalam bidang pemprosesan padi dan penapisan beras. Pemprosesan data adalah berdasarkan urutan dalam carta aliran yang terkandung dalam Rajah 3.2. Setiap tahap dalam pemprosesan data menggunakan teori-teori yang terkandung dalam kajian tinjauan lepas. Keputusan soal selidik dianalisis dengan bantuan pakar dengan memberi pemberat kepada setiap pemboleh ubah, yang akhirnya ditemui pemberat yang sesuai bagi setiap kriteria dan sub-kriteria.

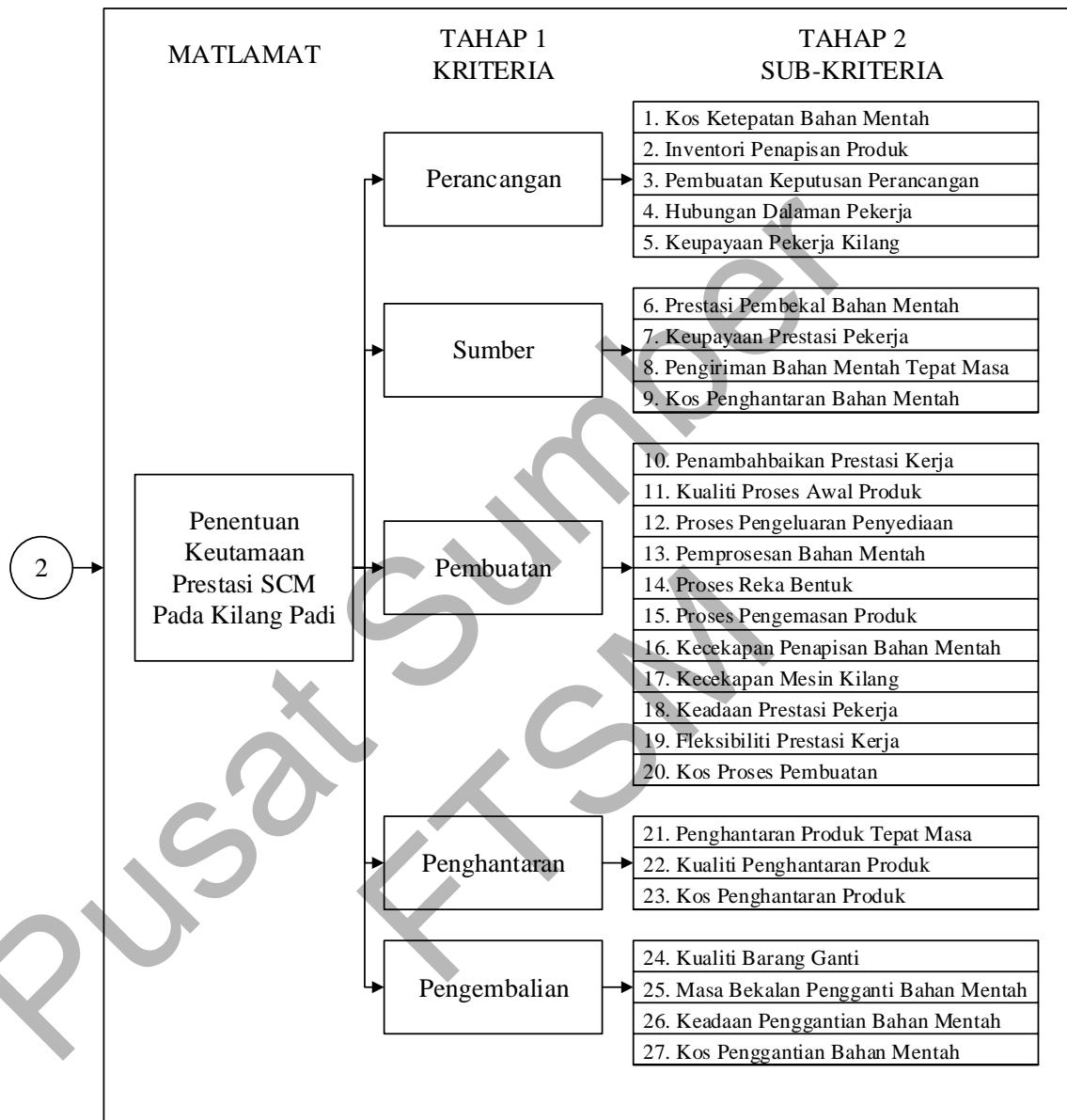
3.5.1 Penyusunan Hierarki Permasalahan

Isu penentuan keutamaan dibahagikan kepada unsur-unsur seperti kriteria dan sub-kriteria. Rajah 3.3 menyenaraikan keputusan untuk menentukan keutamaan prestasi di kilang padi dengan menggunakan AHP. Kriteria dan sub-kriteria yang dibangunkan untuk menentukan keputusan tersebut adalah sebahagian daripada proses-proses yang sedia ada dalam proses pengilangan padi, supaya proses tersebut dapat menyediakan cara untuk saling menyokong antara sub-kriteria yang berkaitan dengan setiap kriteria yang lain, berdasarkan kaedah SCOR. Sub-kriteria yang berkaitan dengan proses pembuatan keputusan boleh dilihat bermula pada tahap yang paling rendah sehingga pada tahap yang tertinggi.

Hasil analisis yang diperoleh dengan temu bual bersama pakar bagi mengenal pasti kriteria responden terdiri daripada tiga tahap, iaitu:

1. Tahap pertama adalah matlamat keutamaan prestasi SCM di Kilang Penapisan Padi Sumber Rezeki.
2. Tahap kedua terdiri daripada lima faktor, iaitu perancangan, sumber, pembuatan, penghantaran, dan pengembalian.
3. Tahap ketiga ialah penentuan sub kriteria oleh pakar, dengan menggunakan data daripada soal selidik yang telah dianalisis.

Hierarki keseluruhan penentuan keutamaan prestasi kerja ditunjukkan dalam Rajah 3.3 di bawah:

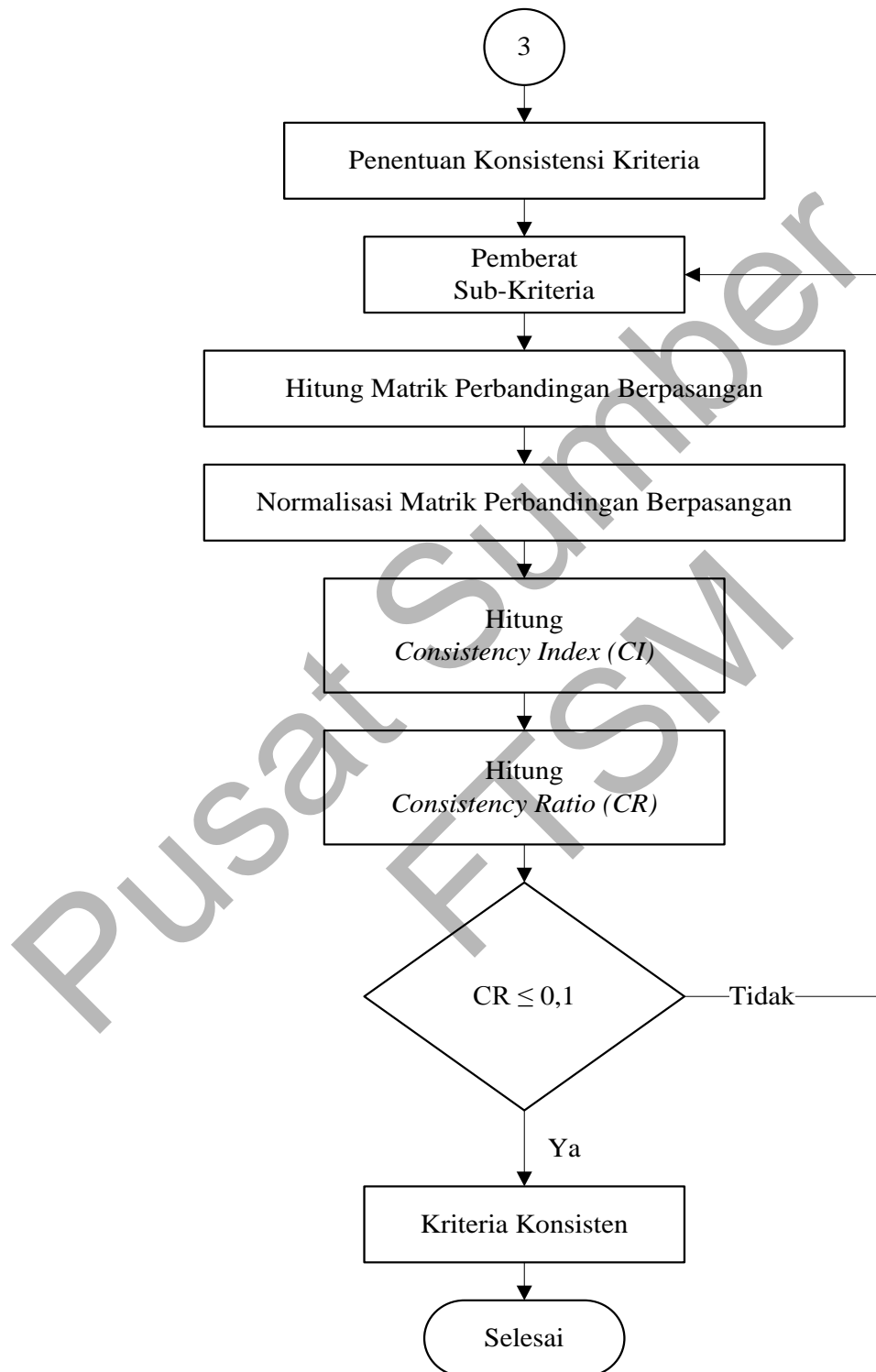


Rajah 3.3 Hierarki Penentuan Keutamaan Prestasi Kerja di Kilang Padi.

Sumber: Hasil Analisis Pada Kilang Padi Tahun 2014

Berdasarkan soal selidik sebanyak 27 soalan telah ditentukan sebagai sub kriteria, seterusnya dianalisis dengan kaedah AHP yang akhirnya diperoleh pemberat daripada setiap kriteria dan sub-kriteria yang kemudian digunakan untuk mencari skala keutamaan prestasi pengilangan padi.

Penentuan penetapan kriteria dan sub-kriteria dalam menentukan keutamaan prestasi kerja dapat ditunjukkan dalam Rajah 3.4 di bawah:



Rajah 3.4

Hierarki Penentuan Ketetapan Kriteria dan Sub-Kriteria.

3.6 KESIMPULAN

Secara ringkasnya, bab ini telah menghuraikan tentang rangka kerja dan pemahaman mengenai maklumat secara sistematik untuk syarikat berasaskan pengurusan rantaian bekalan. Bab ini juga membahaskan mengenai ciri-ciri pakar yang diguna pakai untuk menentukan sub kriteria, antaranya memiliki pengalaman lebih kurang 10 tahun dalam memahami proses pengilangan padi. Penentuan sub kriteria oleh pakar dilakukan dengan menganalisa data soal selidik yang diedarkan kepada pekerja, kemudian soal selidik tersebut disahkan menggunakan kaedah pengujian pengesahan. Selain itu, di dalam Bab ini juga telah dijelaskan mengenai penggunaan metodologi yang sesuai untuk diterapkan untuk mengukur prestasi rantaian bekalan kilang padi. Penggunaan metodologi dan teknik pengukuran yang tepat dapat membantu menjayakan pembangunan sistem ini dengan lebih berkesan. Akhir sekali, bagi menambah baik kajian ini, pendekatan terhadap kilang padi juga dilakukan agar mencapai matlamat seperti yang diinginkan.

BAB IV

ANALISIS DATA

4.1 PENGENALAN

Bab ini membincangkan hasil daripada analisis data yang telah dilakukan. Pengolahan kriteria dan sub kriteria bagi model SCOR dibincangkan dalam bab ini. Selain itu, penentuan keutamaan kriteria dan sub kriteria menggunakan AHP juga dibincangkan secara terperinci. Semua data diperoleh daripada 60 orang pekerja kilang padi dengan mengedarkan satu set soal selidik yang mengandungi kriteria dan sub kriteria berdasarkan model SCOR. Objektif daripada analisis data adalah untuk memberikan maklumat mengenai keupayaan penggunaan SCOR dalam memaparkan proses kerja berdasarkan hasil daripada soal selidik.

4.2 RESPONDEN KAJIAN

Seramai 60 responden yang terlibat dalam kajian ini adalah pekerja di tiga buah kilang padi yang menjadi skop kajian. Kriteria jantina, tahap pengajian dan umur responden dalam kajian ini ditunjukkan seperti dalam Jadual 4.1 di bawah:

Jadual 4.1 Kriteria Responden Kajian

Kriteria	Kategori	Kekerapan	Peratus (%)
Jantina	Lelaki	47	70
	Perempuan	13	30
	Jumlah	60	100
Umur	18-25	9	5
	26-31	40	75

bersambung...

...sambungan

	32+	11	20
	Jumlah	60	100
	Sekolah Menengah	40	50
Tahap	Sarjana Muda	14	35
Pengajian	Sarjana	6	15
	Jumlah	60	100

Berdasarkan Jadual 4.1 dapat dijelaskan bahawa responden lelaki sebanyak 70%, sedangkan responden wanita sebanyak 30%, berdasarkan umur responden berumur dari 18 sehingga 25 tahun adalah 5%, umur 26 sehingga 31 tahun pula sebanyak 75%, manakala umur 32 tahun ke atas adalah sebanyak 20%. Manakala berdasarkan tahap pengajian dalam kalangan responden menunjukkan bahawa 50% daripada mereka memperoleh pendidikan pada tahap sekolah menengah, sebanyak 35% memiliki pendidikan sarjana muda manakala sebanyak 15% dalam kalangan responden memperoleh pendidikan pada tahap sarjana.

4.3 PENGESAHAN KRITERIA

Lima kriteria daripada model SCOR dalam kajian ini dianalisis. Setiap kriteria mempunyai sub kriteria masing-masing. Setiap nilai pekali korelasi bagi sub kriteria dikira menggunakan rumus korelasi Pearson seperti berikut :

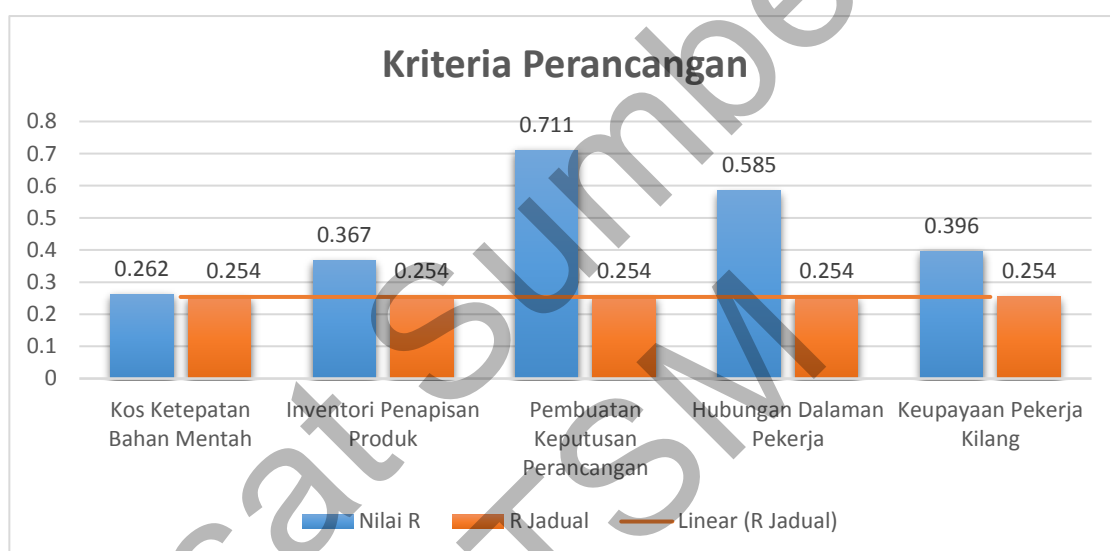
$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Sumber: Sugiyono, 2010)

Kriteria dan sub kriteria dikatakan sah jika nilai r pengiraan $> r$ jadual, yang diperoleh daripada jadual dengan darjah kebebasan $df - 2$ dan diuji pada aras $\alpha = 0.05$. Pengujian pengesahan dilakukan dengan Microsoft Excel 2013. Pengujian pengesahan dalam kajian ini hanya dilakukan terhadap 60 responden, maka didapati r jadual sebesar 0.254 dengan darjah kebebasan “*degree of freedom*” (df) $60 - 2 = 58$, dan $\alpha = 0.05$ menunjukkan soal selidik tersebut adalah sah. Senarai jadual r dapat dilihat pada bahagian lampiran D.

4.3.1 Pengujian Pengesahan Kriteria Perancangan

Kriteria perancangan mempunyai lima sub kriteria. Berdasarkan Rajah 4.1 di bawah, kesemua kriteria perancangan adalah sah. Pembuatan Keputusan Perancangan menunjukkan sub kriteria yang mempunyai hubungan paling kuat (0.710) dengan perancangan, diikuti dengan Hubungan Dalamannya Pekerja (0.585), Keupayaan Pekerja Kilang (0.396), Inventori Penapisan Produk (0.367) dan Kos Ketepatan Bahan Mentah (0.262).

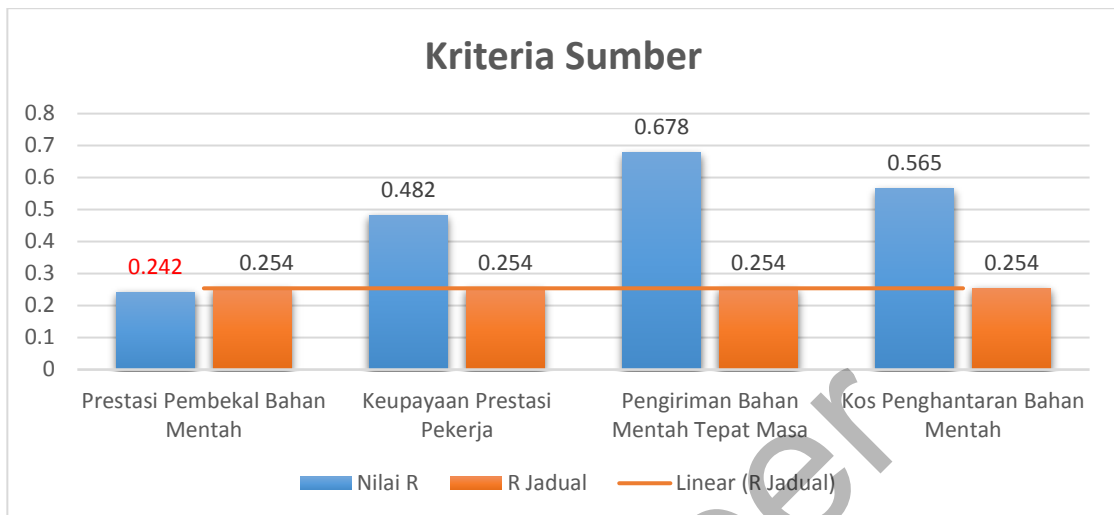


Rajah 4.1

Pengujian Pengesahan Kriteria Perancangan

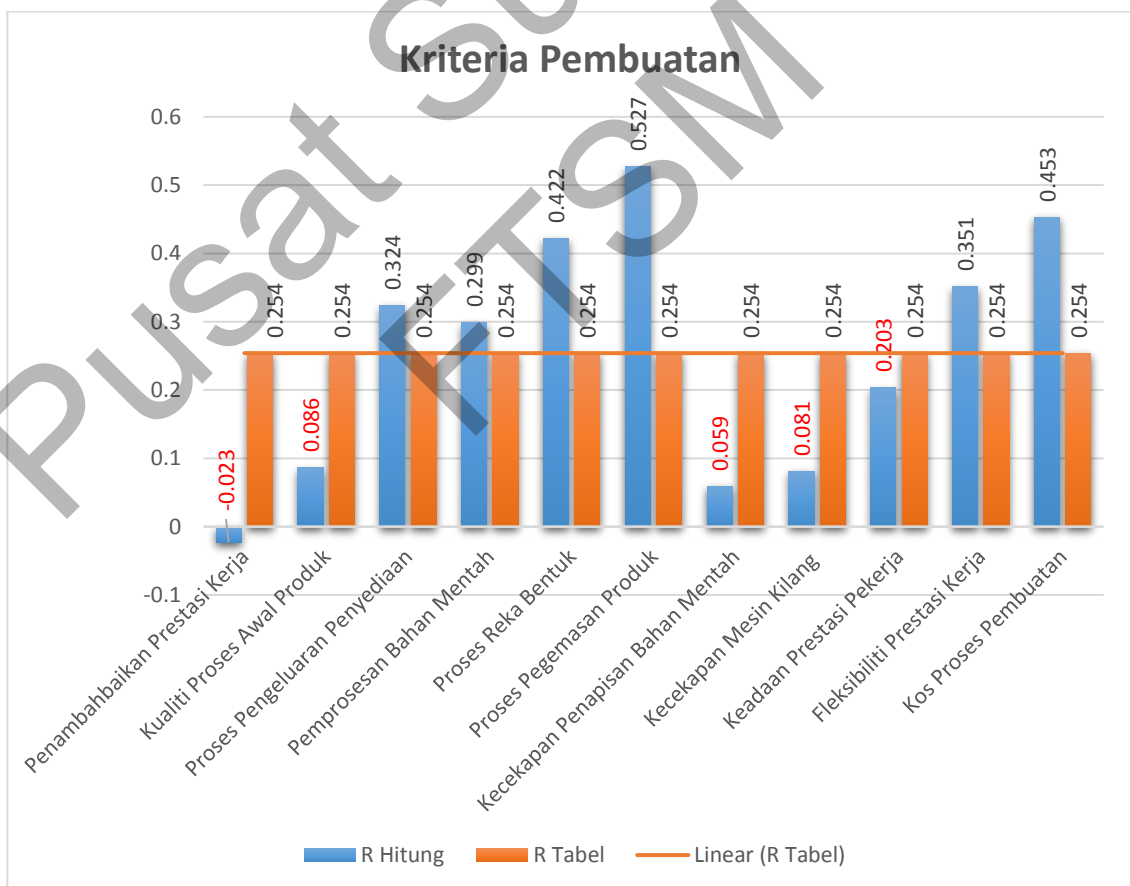
4.3.2 Pengujian Pengesahan Kriteria Sumber

Kriteria perancangan mempunyai empat sub kriteria. Berdasarkan Rajah 4.2 di bawah, tiga sub kriteria daripada kriteria sumber adalah sah dan satu sub kriteria adalah tidak sah. Pengiriman Bahan Mentah Tepat Pada Masa memperlihatkan sub kriteria yang mempunyai hubungan paling kuat (0.678) dengan sumber, diikuti dengan Kos Penghantaran Bahan Mentah (0.565), dan Keupayaan Prestasi Pekerja (0.482), manakala sub kriteria Prestasi Pembekal Bahan Mentah (0.242) tidak sah, kerana nilai r hitung sub kriteria tersebut kurang daripada r jadual.



Rajah 4.2 Pengujian Pengesahan Kriteria Sumber

4.3.3 Pengujian Pengesahan Kriteria Pembuatan

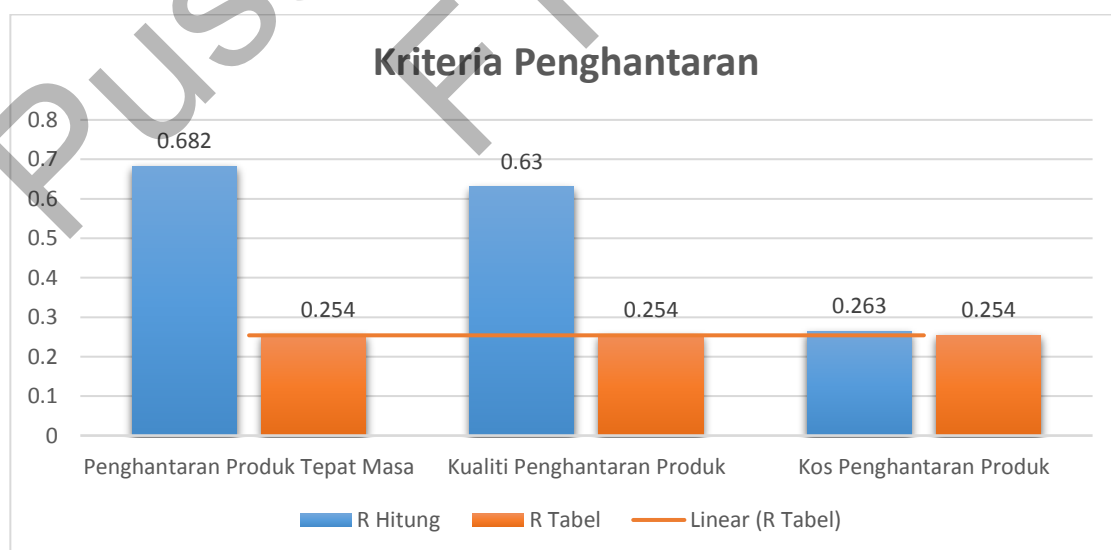


Rajah 4.3 Pengujian Pengesahan Kriteria Pembuatan

Kriteria pembuatan mempunyai sebelas sub kriteria. Berdasarkan Rajah 4.3 di atas, enam sub kriteria daripada kriteria pembuatan adalah sah, dan lima sub kriteria adalah tidak sah. Proses Pengemasan Produk menunjukkan sub kriteria yang mempunyai hubungan paling kuat (0.527) dengan pembuatan, diikuti dengan Kos Proses Pembuatan (0.453), Proses Reka Bentuk (0.422), Fleksibiliti Prestasi Kerja (0.351), Proses Pengeluaran Penyediaan (0.324), dan Pemprosesan Bahan Mentah (0.299) manakala sub kriteria Penambahbaikan Prestasi Kerja (-0.023), Kualiti Proses Awal Produk (0.086), Kecekapan Penapisan Bahan Mentah (0.059), Kecekapan Mesin Kilang (0.081), Keadaan Prestasi Pekerja (0.203) didapati tidak sah, kerana nilai r sub kriteria tersebut kurang dari r jadual (0.254).

4.3.4 Pengujian Pengesahan Kriteria Penghantaran

Kriteria penghantaran mempunyai tiga sub kriteria. Berdasarkan Rajah 4.4 di bawah, kesemua kriteria penghantaran adalah sah. Penghantaran Produk Tepat Masa menunjukkan sub kriteria yang mempunyai hubungan paling kuat (0.682) dengan penghantaran, diikuti dengan Kualiti Penghantaran Produk (0.630), dan Kos Penghantaran Produk (0.263).

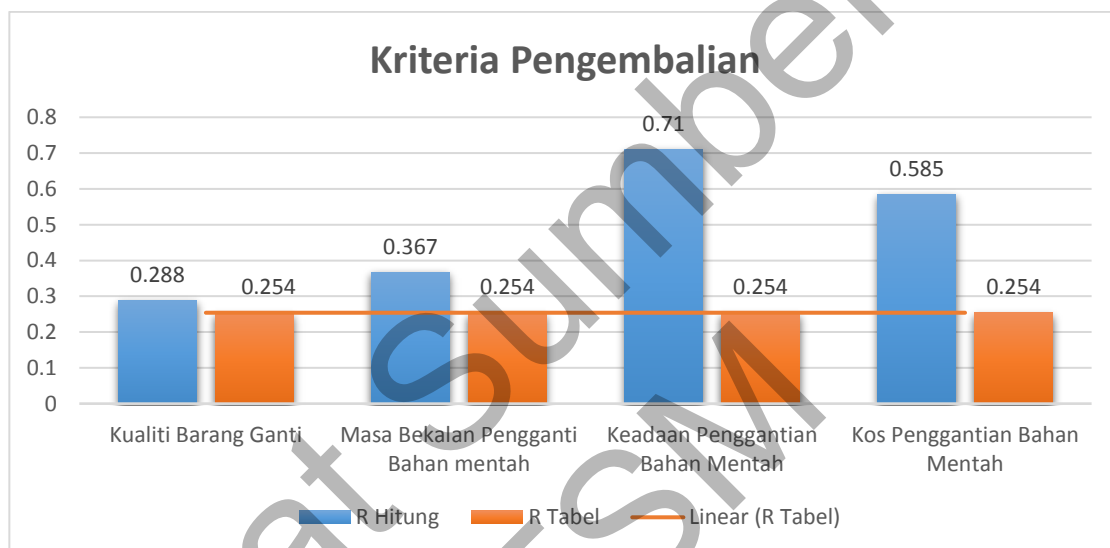


Rajah 4.4

Pengujian Pengesahan Kriteria Penghantaran

4.3.5. Pengujian Pengesahan Kriteria Pengembalian

Kriteria pengembalian mempunyai empat sub kriteria. Berdasarkan Rajah 4.5 di bawah, kesemua kriteria penghantaran adalah sah. Keadaan Penggantian Bahan Mentah menunjukkan sub kriteria yang mempunyai hubungan paling kuat (0.682) dengan pengembalian, diikuti dengan Kos Penggantian Bahan Mentah (0.585), Masa Bekalan Pengganti Bahan mentah (0.367), dan Kualiti Barang Ganti (0.288).

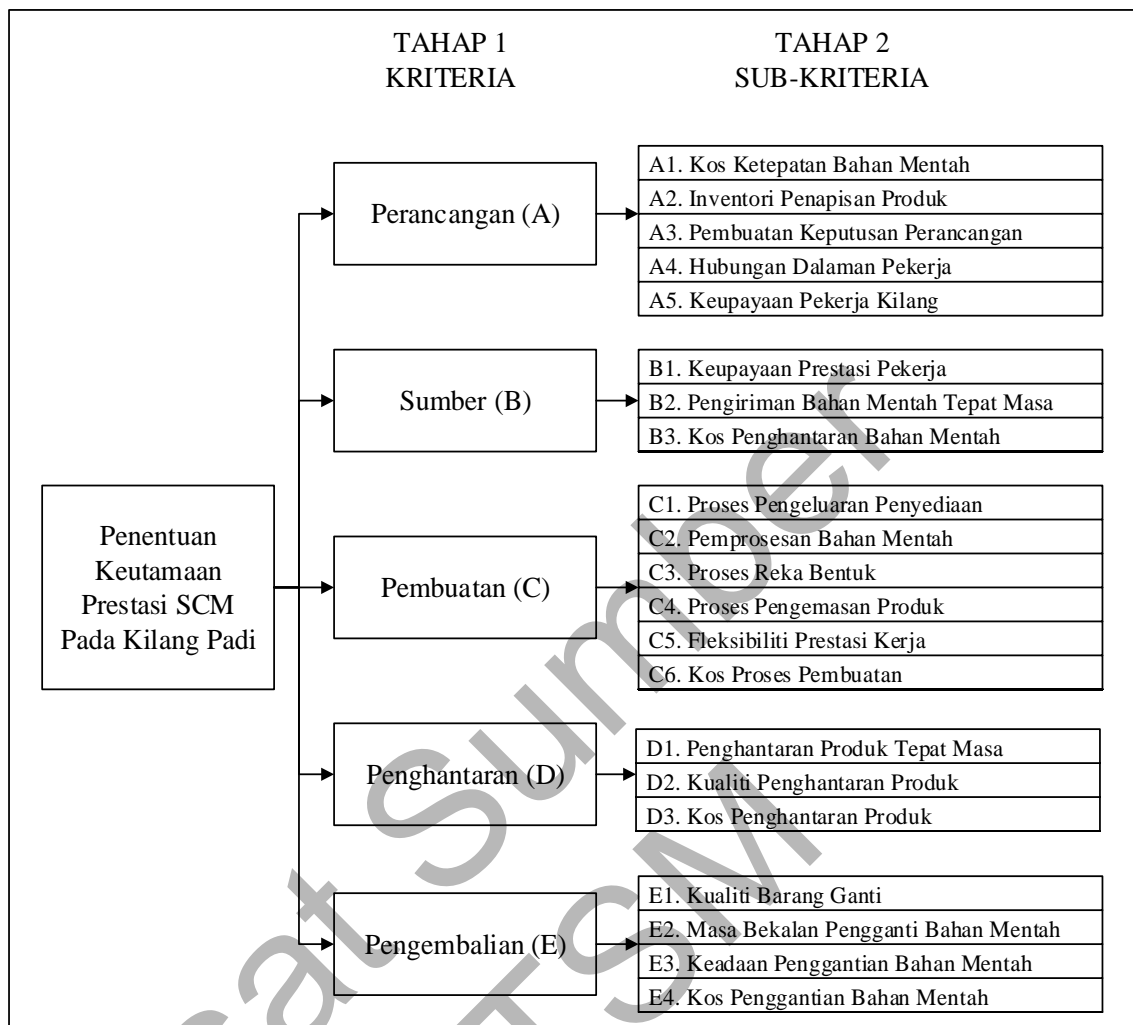


Rajah 4.5

Pengujian Pengesahan Kriteria Pengembalian

4.4 PENYUSUNAN STRUKTUR HIERARKI KRITERIA

Hasil pengujian pengesahan kriteria, mendapati sebanyak 21 daripada 27 sub kriteria yang sah untuk analisis seterusnya. Seterusnya kaedah AHP digunakan untuk menentukan keutamaan kriteria dan sub kriteria yang perlu diberi perhatian dalam penambahbaikan prestasi SCM kilang padi. Rajah 4.6 menunjukkan susunan hierarki kriteria dan sub kriteria berdasarkan kaedah AHP.



Rajah 4.6 : Susunan Hirarki Kriteria berdasarkan Kaedah AHP.

Sumber : Hasil Analisis, 2014

4.4.1 Penentuan Pemberat Kriteria

Tahap pertama yang dilakukan iaitu membentangkan data ke dalam metrik perbandingan berpasangan. Data tersebut diperoleh daripada soal selidik yang kemudian dianalisis iaitu perancangan, sumber, pembuatan, penghantaran dan pengembalian. Nilai pemberat bagi setiap kriteria ditentukan bersama oleh tiga orang pakar dan berdasarkan teori Saaty (1986).

Hasil pengesahan oleh pakar kemudian dibuat dalam bentuk metrik perbandingan berpasangan. Jadual 4.2 menunjukkan metrik perbandingan berpasangan pemberat bagi setiap kriteria. Jadual 4.2 pula menunjukkan kriteria (A) adalah setengah kali lebih penting daripada kriteria (B), lima kali lebih penting

daripada kriteria (C), tiga kali lebih penting daripada kriteria (D), dan tujuh kali lebih penting daripada kriteria (E). Manakala kriteria (B) tujuh kali lebih penting daripada kriteria (C), lima kali lebih penting daripada kriteria (D), dan lapan kali lebih penting daripada kriteria (E). Kriteria (C) adalah $1/3$ kali lebih penting daripada kriteria (D), dan tiga kali lebih penting daripada kriteria (E). Seterusnya kriteria (D) adalah lima kali lebih penting daripada kriteria (E).

Jadual 4.2 Metrik Perbandingan Berpasangan

Kriteria	A	B	C	D	E
A	1	1/2	5	3	7
B	2	1	7	5	8
C	1/5	1/7	1	1/3	3
D	1/3	1/5	3	1	5
E	1/7	1/8	1/3	1/2	1

Tahap kedua adalah mengubah nilai pemberat metrik perbandingan berpasangan kepada bentuk perpuluhan, kemudian nilai tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan jumlah pemberat bagi setiap kriteria. Nilai perpuluhan yang ditukar ke kepada bentuk perpuluhan seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 4.3 di bawah:

Jadual 4.3 Metrik Perbandingan Berpasangan Kriteria Perpuluhan

Kriteria	A	B	C	D	E
A	1.000	0.500	5.000	3.000	7.000
B	2.000	1.000	7.000	5.000	8.000
C	0.200	0.143	1.000	0.333	3.000
D	0.333	0.200	3.000	1.000	5.000
E	0.143	0.125	0.333	0.200	1.000
Jumlah	3.676	1.968	16.333	9.533	24.000

4.4.2 Penentuan Nilai Eigen

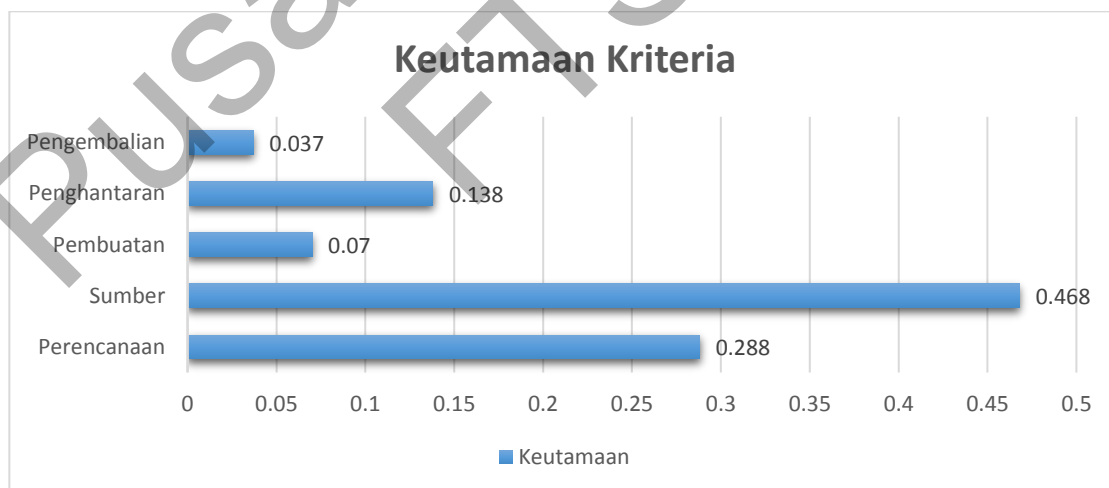
Tahap ketiga adalah menghitung eigen berdasarkan normalisasi nilai metrik perbandingan berpasangan, iaitu dengan cara membahagikan nilai pemberat pada tiap

lajur metrik perbandingan berpasangan dengan jumlah lajur bagi setiap kriteria pada Jadual 4.8. Hasilnya dapat ditunjukkan seperti dalam Jadual 4.4 di bawah:

Jadual 4.4 Penentuan Nilai Eigen Kriteria

Kriteria	A	B	C	D	E	Jumlah	Nilai Eigen
A	0.272	0.254	0.306	0.315	0.292	1.439	0.288
B	0.544	0.508	0.429	0.524	0.333	2.339	0.468
C	0.054	0.073	0.061	0.035	0.125	0.348	0.070
D	0.091	0.102	0.184	0.105	0.208	0.689	0.138
E	0.039	0.064	0.020	0.021	0.042	0.185	0.037
Jumlah	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000	1.000

Seterusnya, Jadual 4.4 juga menjelaskan bahawa nilai eigen diperoleh daripada jumlah pemberat setiap baris dibahagikan dengan jumlah kriteria yang diuji iaitu lima kriteria, oleh itu dapat diketahui bahawa pemberat pada baris B (kriteria sumber) memiliki pemberat paling tinggi iaitu 0.468 seperti yang ditunjukkan pada Rajah 4.7 di bawah:



Rajah 4.7 : Keutamaan Kriteria

4.4.3 Pengujian Konsistensi

Pengujian konsistensi dibuat adalah untuk mengoptimumkan analisis kaedah AHP (Saaty, 1986). Untuk mendapatkan indeks konsistensi, nilai eigen maksimum perlu

dikira terlebih dahulu menggunakan data dalam Jadual 4.3 dan 4.4. Penentuan nilai eigen maksimum adalah seperti berikut:

$$\begin{aligned}\lambda_{maksimum} &= (3.676 \times 0.288) + (1.968 \times 0.468) + (16.333 \times 0.070) + (9.533 \times 0.138) \\ &\quad + (24.000 \times 0.037) \\ &= 1.058 + 0.920 + 1.137 + 1.314 + 0.890 \\ &= 5.320\end{aligned}$$

Seterusnya dilakukan pengujian konsistensi data berdasarkan matrik perbandingan berpasangan dengan 5 kriteria, nilai indeks konsistensi (*CI*) yang diperoleh adalah seperti berikut:

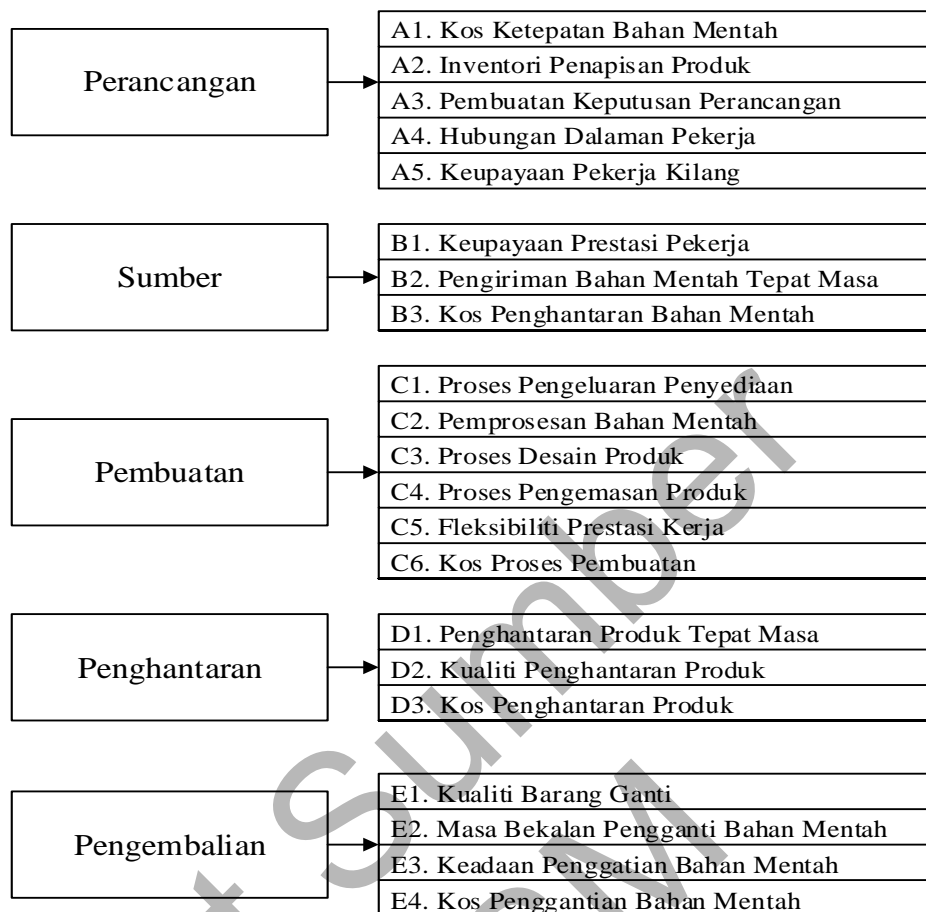
$$\text{Indeks Konsistensi (CI)} = \frac{\lambda_{maksimum} - n}{n - 1} = \frac{5.320 - 5}{5 - 1} = \frac{0.320}{4} = 0.080$$

$$\text{Rasio Konsistensi (CR)} = \frac{CI}{RI} = \frac{0.080}{1.12} = 0.071$$

Setelah melakukan pengujian konsistensi didapati bahawa CR lebih kecil daripada 10%, maka, ini bermakna dapatan daripada responden adalah konsisten (Saaty, 1986).

4.5 PENYUSUNAN STRUKTUR HIERARKI SUB KRITERIA

Hasil pengujian konsistensi terhadap lima kriteria didapati bahawa sebanyak lima sub kriteria untuk kriteria perancangan, kemudian tiga sub kriteria untuk kriteria sumber, kemudian enam sub kriteria untuk kriteria pembuatan, manakala tiga sub kriteria untuk kriteria penghantaran, dan empat sub kriteria untuk kriteria pengembalian. Kaedah AHP diguna untuk menentukan pemberat ke atas lima kriteria, berdasarkan hierarki seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.8 di bawah:



Rajah 4.8 : Susunan Hirarki Sub Kriteria berdasarkan Metode AHP.

Sumber : Hasil Analisis Tahun 2014

4.5.1 Penentuan Pemberat Sub Kriteria Perancangan

Data analisis tersebut menunjukkan bahawa sub kriteria A1 dua kali lebih penting daripada sub kriteria A2, sembilan kali lebih penting daripada sub kriteria A3, tujuh kali lebih penting daripada sub kriteria A4, dan tiga kali lebih penting daripada sub kriteria A5. Manakala sub kriteria A2 tiga kali lebih penting daripada sub kriteria A3, enam kali lebih penting daripada sub kriteria A4, dan dua kali lebih penting daripada sub kriteria A5. Kemudian sub kriteria A3 setengah kali lebih penting daripada sub kriteria A4, dan 1/3 kali lebih penting daripada sub kriteria A5. Sub kriteria yang terakhir A4 setengah kali lebih penting daripada sub kriteria A5. Oleh itu metrik perbandingan berpasangan dapat ditunjukkan dalam Jadual 4.5 di bawah:

Jadual 4.5 Metrik Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria Perancangan

Sub Kriteria	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1	2	9	7	3
A2	1/2	1	3	6	2
A3	1/9	1/3	1	1/2	1/3
A4	1/7	1/6	2	1	1/2
A5	1/3	1/2	3	2	1

Tahap kedua adalah merubah nilai pemberat metrik perbandingan berpasangan kepada bentuk perpuluhan, kemudian nilai tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan jumlah pemberat bagi setiap sub kriteria. Nilai pemberat metrik perbandingan berpasangan setelah dilakukan perubahan kepada bentuk perpuluhan dapat ditunjukkan dalam Jadual 4.6 di bawah:

Jadual 4.6 Metrik Perbandingan Berpasangan Perpuluhan Sub Kriteria Perancangan

Sub Kriteria	A1	A2	A3	A4	A5
A1	1.000	2.000	9.000	7.000	3.000
A2	0.500	1.000	3.000	6.000	2.000
A3	0.111	0.333	1.000	0.500	0.333
A4	0.143	0.167	2.000	1.000	0.500
A5	0.333	0.500	3.000	2.000	1.000
Jumlah	2.087	4.000	18.000	16.500	6.833

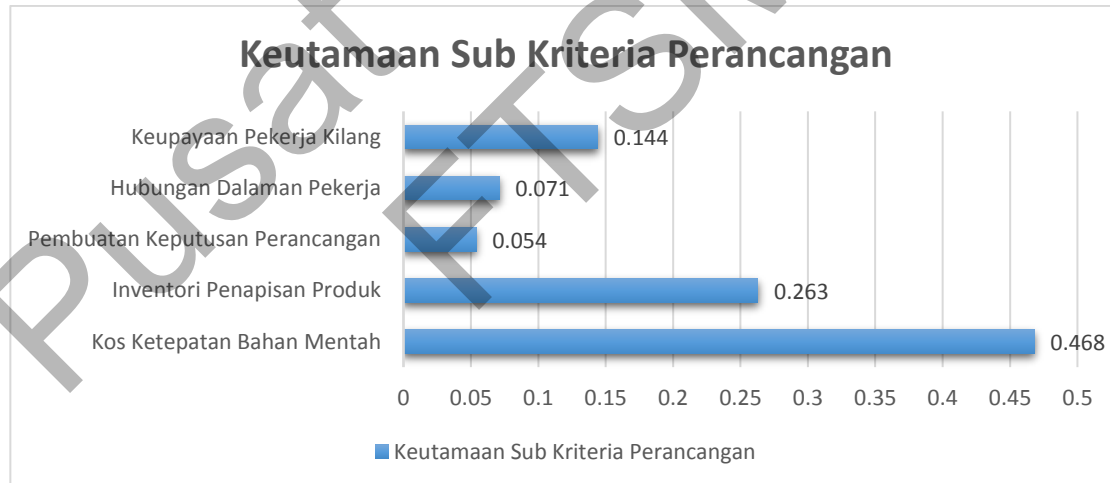
a. Penentuan Nilai Eigen

Tahap ketiga adalah menghitung nilai eigen berdasarkan normalisasi nilai metrik perbandingan berpasangan, iaitu dengan cara membahagikan nilai pemberat pada setiap lajur metrik perbandingan berpasangan dengan jumlah lajur masing-masing sub kriteria pada Jadual 4.6. Hasilnya dapat ditunjukkan seperti dalam Jadual 4.7 di bawah:

Jadual 4.7 Penentuan Nilai Eigen Sub Kriteria Perancangan

Sub Kriteria	A1	A2	A3	A4	A5	Jumlah	Nilai Eigen
A1	0.479	0.500	0.500	0.424	0.439	2.342	0.468
A2	0.240	0.250	0.167	0.364	0.293	1.313	0.263
A3	0.053	0.083	0.056	0.030	0.049	0.271	0.054
A4	0.068	0.042	0.111	0.061	0.073	0.355	0.071
A5	0.160	0.125	0.167	0.121	0.146	0.719	0.144
Jumlah	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	5.000	1.000

Seterusnya pada Jadual 4.7 juga menjelaskan bahawa nilai eigen diperoleh daripada jumlah pemberat setiap baris dibahagikan dengan jumlah sub kriteria yang diuji iaitu lima sub kriteria, maka dengan demikian dapat diketahui bahawa pemberat pada baris A1 (sub kriteria kos ketepatan bahan mentah) memiliki pemberat paling tinggi iaitu 0.468 seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.9 di bawah:



Rajah 4.9 : Keutamaan Sub Kriteria Perancangan

b. Pengujian Konsistensi

Tahap keempat iaitu dengan melakukan pengujian konsistensi dengan cara membahagikan nilai setiap baris dengan nilai eigen yang berkaitan. Pengiraan nilai eigen maksimum adalah seperti berikut:

$$\begin{aligned}
 \lambda_{maksimum} &= (2.087 \times 0.468) + (4.000 \times 0.263) + (18.000 \times 0.054) + \\
 &\quad (16.500 \times 0.071) + (6.833 \times 0.144) \\
 &= 0.978 + 1.050 + 0.976 + 1.171 + 0.983 \\
 &= 5.158
 \end{aligned}$$

Seterusnya dilakukan pengujian konsistensi data berdasarkan metrik perbandingan berpasangan dengan lima sub kriteria, nilai indeks konsistensi (*CI*) yang diperoleh adalah seperti berikut:

$$\text{Indeks Konsistensi (CI)} = \frac{\lambda_{maksimum} - n}{n - 1} = \frac{5.158 - 5}{5 - 1} = \frac{0.158}{4} = 0.040$$

$$\text{Rasio Konsistensi (CR)} = \frac{CI}{RI} = \frac{0.040}{1.12} = 0.035$$

Setelah melakukan pengujian konsistensi didapati bahawa CR adalah lebih kecil daripada 10%, maka, ini bermakna dapatan daripada responden adalah konsisten.

4.5.2 Penentuan Pemberat Sub Kriteria Sumber

Data analisis tersebut menunjukkan bahawa sub kriteria B1 adalah lima kali lebih penting daripada sub kriteria B2, tiga kali lebih penting daripada sub kriteria B3. Kemudian sub kriteria B2, 1/3 kali lebih penting daripada sub kriteria B3. Oleh itu, metrik perbandingan berpasangan dapat ditunjukkan dalam Jadual 4.8 di bawah:

Jadual 4.8 Metrik Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria Sumber

Sub Kriteria	B1	B2	B3
B1	1	5	3
B2	1/5	1	1/3
B3	1/3	3	1

Tahap kedua adalah dengan mengubah nilai pemberat metrik perbandingan berpasangan kepada bentuk perpuluhan, kemudian nilai tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan Jumlah pemberat bagi setiap sub kriteria. Nilai pemberat metrik

perbandingan berpasangan setelah dilakukan perubahan kepada bentuk perpuluhan dapat ditunjukkan dalam Jadual 4.9 di bawah:

Jadual 4.9 Metrik Perbandingan Berpasangan Perpuluhan Sub Kriteria Sumber

Sub Kriteria	B1	B2	B3
B1	1.000	5.000	3.000
B2	0.200	1.000	0.333
B3	0.333	3.000	1.000
Jumlah	1.533	9.000	4.333

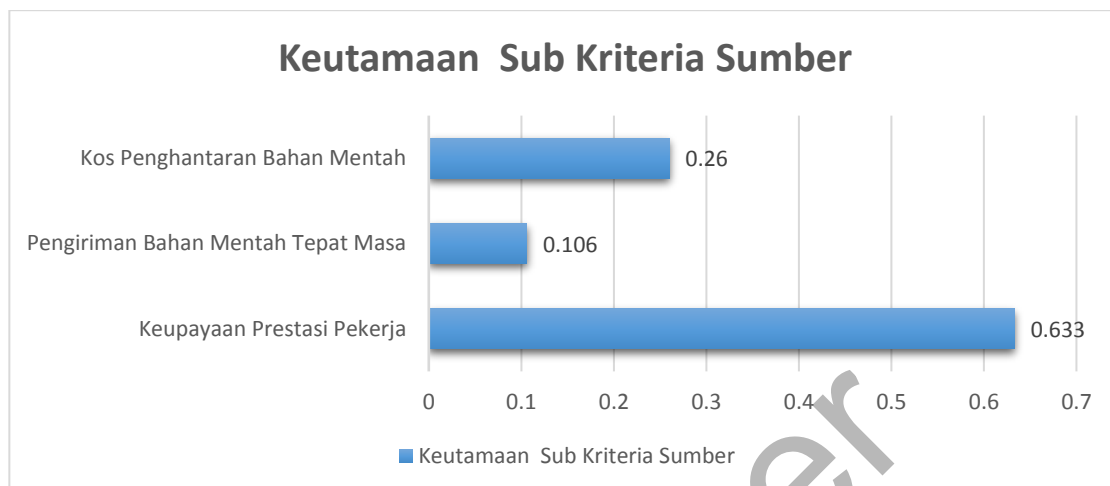
a. Penentuan Nilai Eigen

Tahap ketiga adalah dengan menghitung nilai eigen berdasarkan normalisasi nilai metrik perbandingan berpasangan pada Jadual 4.9. Hasilnya dapat ditunjukkan seperti dalam Jadual 4.10 di bawah:

Jadual 4.10 Penentuan Nilai Eigen Sub Kriteria Sumber

Sub Kriteria	B1	B2	B3	Jumlah	Nilai Eigen
B1	0.652	0.556	0.692	1.900	0.633
B2	0.130	0.111	0.077	0.318	0.106
B3	0.217	0.333	0.231	0.781	0.260
Jumlah	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000

Maka dengan demikian dapat diketahui bahawa pemberat pada baris B1 (sub kriteria keupayaan prestasi pekerja) memiliki pemberat paling tinggi iaitu 0.633 seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.10 di bawah:



Rajah 4.10 : Keutamaan Sub Kriteria Sumber

b. Pengujian Konsistensi

Tahap keempat iaitu dengan melakukan pengujian konsistensi dengan jalan membahagikan nilai bagi setiap baris dengan nilai eigen yang berkaitan. Pengiraan nilai eigen maksimum adalah seperti berikut:

$$\begin{aligned}
 \lambda_{\text{maksimum}} &= (1.533 \times 0.633) + (9.000 \times 0.106) + (4.333 \times 0.260) \\
 &= 0.971 + 0.955 + 1.129 \\
 &= 3.055
 \end{aligned}$$

Seterusnya dilakukan pengujian konsistensi data berdasarkan metrik perbandingan berpasangan dengan tiga kriteria, nilai indeks konsistensi (CI) yang diperoleh adalah seperti berikut:

$$\text{Indeks Konsistensi (CI)} = \frac{\lambda_{\text{maksimum}} - n}{n - 1} = \frac{3.055 - 3}{3 - 1} = \frac{0.055}{2} = 0.028$$

$$\text{Rasio Konsistensi (CR)} = \frac{CI}{RI} = \frac{0.028}{0.58} = 0.048$$

Setelah melakukan pengujian konsistensi didapati bahawa CR adalah lebih kecil daripada 10%, maka ini bermakna dapatan daripada responden adalah konsisten.

4.5.3 Penentuan Pemberat Sub Kriteria Pembuatan

Data analisis soalselidik menunjukkan bahawa sub kriteria C1 adalah dua kali lebih penting daripada sub kriteria C2, tiga kali lebih penting daripada sub kriteria C3, tiga kali lebih penting daripada sub kriteria C4, dua kali lebih penting daripada sub kriteria C5, dan tiga kali lebih penting daripada sub kriteria C6. Kemudian sub kriteria C2, tiga kali lebih penting dari sub kriteria C3, 3 kali lebih penting dari sub kriteria C4, 2 kali lebih penting daripada sub kriteria C5, dan tiga kali lebih penting daripada sub kriteria C6. Kemudian sub kriteria C3, adalah dua kali lebih penting daripada sub kriteria C4, $\frac{1}{3}$ kali lebih penting daripada sub kriteria C5, dan dua kali lebih penting daripada sub kriteria C6. Kemudian sub kriteria C4, $\frac{1}{3}$ kali lebih penting daripada sub kriteria C5, dan dua kali lebih penting dari sub kriteria C6. Manakala sub kriteria C5 iaitu tiga kali lebih penting daripada sub kriteria C6. Oleh itu metrik perbandingan berpasangan dapat ditunjukkan seperti dalam Jadual 4.11 di bawah:

Jadual 4.11 Metrik Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria Pembuatan

Sub Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	1	2	3	3	2	3
C2	$\frac{1}{2}$	1	3	3	2	3
C3	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	1	2	$\frac{1}{3}$	2
C4	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{3}$	2
C5	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	3	1	3
C6	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	1

Tahap kedua adalah dengan mengubah nilai pemberat metrik perbandingan berpasangan kepada bentuk perpuluhan, kemudian nilai tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan jumlah pemberat bagi masing-masing sub kriteria. Nilai pemberat metrik perbandingan berpasangan setelah dilakukan perubahan kepada bentuk perpuluhan dapat ditunjukkan seperti dalam Jadual 4.12 di bawah:

Jadual 4.12 Metrik Perbandingan Berpasangan Perpuluhan Sub Kriteria Pembuatan

Sub Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6
C1	1.000	2.000	3.000	3.000	2.000	3.000
C2	0.500	1.000	3.000	3.000	2.000	3.000
C3	0.333	0.333	1.000	2.000	0.333	2.000
C4	0.333	0.333	0.500	1.000	0.333	2.000
C5	0.500	0.500	3.000	3.000	1.000	3.000
C6	0.333	0.333	0.500	0.500	0.333	1.000
Jumlah	3.000	4.500	11.000	12.500	6.000	14.000

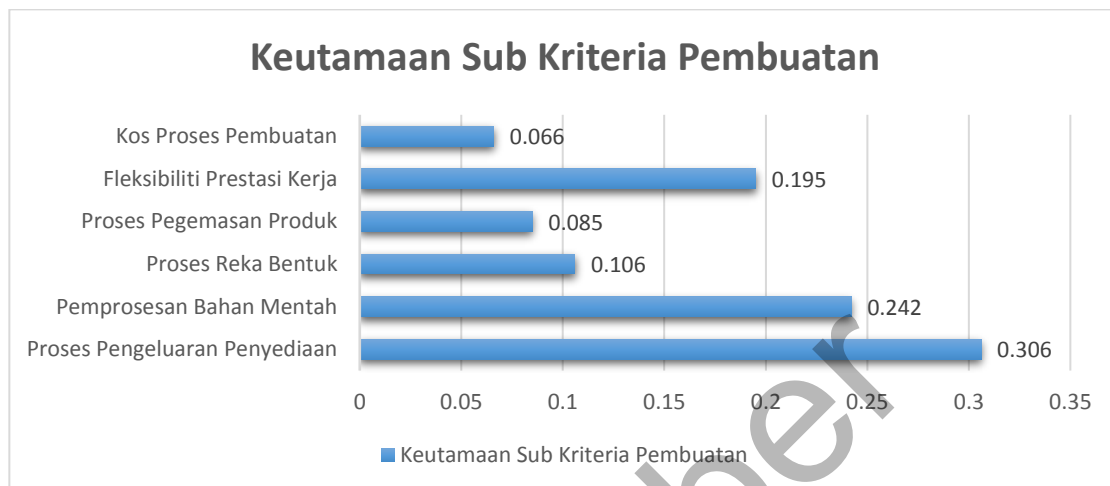
a. Penentuan Nilai Eigen

Tahap ketiga adalah dengan menghitung nilai eigen berdasarkan normalisasi nilai metrik perbandingan berpasangan, iaitu dengan cara membahagikan nilai pemberat pada setiap lajur metrik perbandingan berpasangan dengan jumlah lajur masing-masing sub kriteria seperti pada jadual 4.12. Hasilnya dapat ditunjukkan seperti dalam Jadual 4.13 di bawah:

Jadual 4.13 Penentuan Nilai Eigen Sub Kriteria Pembuatan

Sub Kriteria	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Jumlah	Eigen Vektor
C1	0.333	0.444	0.273	0.240	0.333	0.214	1.838	0.306
C2	0.167	0.222	0.273	0.240	0.333	0.214	1.449	0.242
C3	0.111	0.074	0.091	0.160	0.056	0.143	0.635	0.106
C4	0.111	0.074	0.045	0.080	0.056	0.143	0.509	0.085
C5	0.167	0.111	0.273	0.240	0.167	0.214	1.171	0.195
C6	0.111	0.074	0.045	0.040	0.056	0.071	0.398	0.066
Jumlah	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	6.000	1.000

Jadual 4.13 juga menjelaskan bahawa nilai eigen diperoleh daripada jumlah pemberat bagi setiap baris yang dibahagikan dengan jumlah sub kriteria yang diuji iaitu enam sub kriteria, maka dengan demikian dapat diketahui bahawa pemberat pada baris C1 (sub kriteria proses pengeluaran penyediaan) memiliki pemberat paling tinggi iaitu 0.306 seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.11 di bawah:



Rajah 4.11 : Keutamaan Sub Kriteria Pembuatan

b. Pengujian Konsistensi

Tahap keempat iaitu dengan melakukan pengujian konsistensi dengan cara membahagikan nilai pada setiap baris dengan nilai vektor yang bersangkutan. Nilai rata-rata daripada hasil pembahagian tersebut merupakan nilai eigen maksimum. Maka penentuan nilai eigen maksimum adalah seperti berikut:

$$\begin{aligned}
 \lambda_{maksimum} &= (3.000 \times 0.306) + (4.500 \times 0.242) + (11.000 \times 0.106) + \\
 &\quad (12.500 \times 0.085) + (6.000 \times 0.195) + (14.000 \times 0.066) \\
 &= 0.919 + 1.087 + 1.163 + 1.061 + 1.171 + 0.928 \\
 &= 6.329
 \end{aligned}$$

Seterusnya dilakukan pengujian konsistensi data berdasarkan metrik perbandingan berpasangan dengan enam kriteria, nilai indeks konsistensi (CI) yang diperoleh adalah seperti berikut:

$$\text{Indeks Konsistensi } (CI) = \frac{\lambda_{maksimum} - n}{n - 1} = \frac{6.329 - 5}{6 - 1} = \frac{0.329}{5} = 0.066$$

$$\text{Rasio Konsistensi } (CR) = \frac{CI}{RI} = \frac{0.066}{1.24} = 0.053$$

Setelah melakukan pengujian konsistensi didapati bahawa CR adalah lebih kecil daripada 10% maka, ini bermakna dapatan daripada responden adalah konsisten.

4.5.4 Penentuan Pemberat Sub Kriteria Penghantaran

Data analisis tersebut menunjukkan bahawa sub kriteria D1 adalah dua kali lebih penting daripada sub kriteria D2, dan 1/5 kali lebih penting daripada sub kriteria D3. Manakala sub kriteria D2, 1/5 kali lebih penting daripada sub kriteria D3. Oleh itu, metrik perbandingan berpasangan dapat ditunjukkan seperti dalam Jadual 4.14 di bawah :

Jadual 4.14 Metrik Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria Penghantaran

Sub Kriteria	D1	D2	D3
D1	1	2	1/5
D2	1/2	1	1/5
D3	5	5	1

Tahap kedua adalah dengan mengubah nilai pemberat metrik perbandingan berpasangan kepada bentuk perpuluhan, kemudian nilai tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan jumlah pemberat bagi masing-masing sub kriteria. Nilai pemberat metrik perbandingan berpasangan setelah dilakukan perubahan kepada bentuk perpuluhan dapat ditunjukkan seperti dalam Jadual 4.15 di bawah:

Jadual 4.15 Metrik Perbandingan Berpasangan Perpuluhan Sub Kriteria Penghantaran

Sub Kriteria	D1	D2	D3
D1	1.000	2.000	0.200
D2	0.500	1.000	0.200
D3	5.000	5.000	1.000
Jumlah	6.500	8.000	1.400

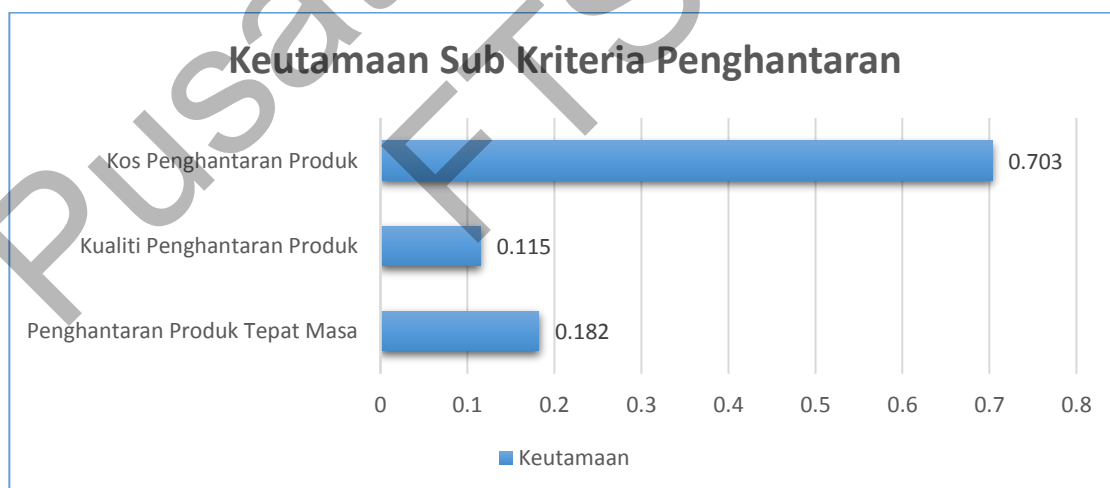
a. Penentuan Nilai Eigen

Tahap ketiga adalah dengan menghitung nilai eigen berdasarkan normalisasi nilai metrik perbandingan berpasangan pada Jadual 4.15. Hasilnya dapat ditunjukkan seperti dalam Jadual 4.16 di bawah:

Jadual 4.16 Penentuan Nilai Eigen Sub Kriteria Penghantaran

Sub Kriteria	D1	D2	D3	Jumlah	Eigen Vektor
D1	0.154	0.250	0.143	0.547	0.182
D2	0.077	0.125	0.143	0.345	0.115
D3	0.769	0.625	0.714	2.109	0.703
Jumlah	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000

Maka dengan demikian dapat diketahui bahawa pemberat pada baris D3 (sub kriteria kos penghantaran produk) memiliki pemberat paling tinggi iaitu 0.703 seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.12 di bawah:



Rajah 4.12 : Keutamaan Sub Kriteria Penghantaran

b. Pengujian Konsistensi

Tahap keempat iaitu dengan melakukan pengujian konsistensi dengan cara membahagikan nilai tiap baris dengan nilai vektor yang bersangkutan. Nilai rata-rata

daripada hasil pembahagian tersebut merupakan nilai eigen maksimum. Maka penentuan nilai eigen maksimum adalah seperti berikut:

$$\begin{aligned}\lambda_{maksimum} &= (6.500 \times 0.182) + (8.000 \times 0.115) + (1.400 \times 0.703) \\ &= 1.185 + 0.919 + 0.984 \\ &= 3.088\end{aligned}$$

Seterusnya dilakukan pengujian konsistensi data berdasarkan metrik perbandingan berpasangan dengan empat kriteria, nilai indeks konsistensi (*CI*) yang diperoleh adalah seperti berikut:

$$\text{Indeks Konsistensi (CI)} = \frac{\lambda_{maksimum} - n}{n - 1} = \frac{3.088 - 3}{3 - 1} = \frac{0.088}{2} = 0.044$$

$$\text{Rasio Konsistensi (CR)} = \frac{CI}{RI} = \frac{0.044}{0.58} = 0.076$$

Setelah melakukan pengujian konsistensi didapati bahawa CR adalah lebih kecil daripada 10%, maka ini bermakna dapatan daripada responden adalah konsisten.

4.5.5 Penentuan Pemberat Sub Kriteria Pengembalian

Berdasarkan data analisis tersebut menunjukkan bahawa sub kriteria E1 adalah tiga kali lebih penting daripada sub kriteria E2, lima kali lebih penting daripada sub kriteria E3, dan lima kali lebih penting daripada sub kriteria E4. Manakala, sub kriteria E2, tiga kali lebih penting daripada sub kriteria E3, dan tiga kali lebih penting daripada sub kriteria E4. Manakala sub kriteria E3 adalah dua kali lebih penting daripada sub kriteria E4. Oleh itu, metrik perbandingan berpasangan dapat ditunjukkan seperti dalam Jadual 4.17 di bawah:

Jadual 4.17 Metrik Perbandingan Berpasangan Sub Kriteria Pengembalian

Sub Kriteria	E1	E2	E3	E4
E1	1	3	5	5
E2	1/3	1	3	3
E3	1/5	1/3	1	2
E4	1/5	1/3	1/2	1

Tahap kedua adalah dengan mengubah nilai pemberat metrik perbandingan berpasangan kepada bentuk perpuluhan, kemudian nilai tersebut dijumlahkan untuk mendapatkan jumlah pemberat bagi setiap sub kriteria. Nilai pemberat metrik perbandingan berpasangan setelah dilakukan perubahan kepada bentuk perpuluhan dapat ditunjukkan seperti dalam Jadual 4.18 di bawah:

Jadual 4.18 Metrik Perbandingan Berpasangan Perpuluhan Sub Kriteria Pengembalian

Sub Kriteria	E1	E2	E3	E4
E1	1.000	3.000	5.000	5.000
E2	0.333	1.000	3.000	3.000
E3	0.200	0.333	1.000	2.000
E4	0.200	0.333	0.500	1.000
Jumlah	1.733	4.667	9.500	11.000

a. Penentuan Nilai Eigen

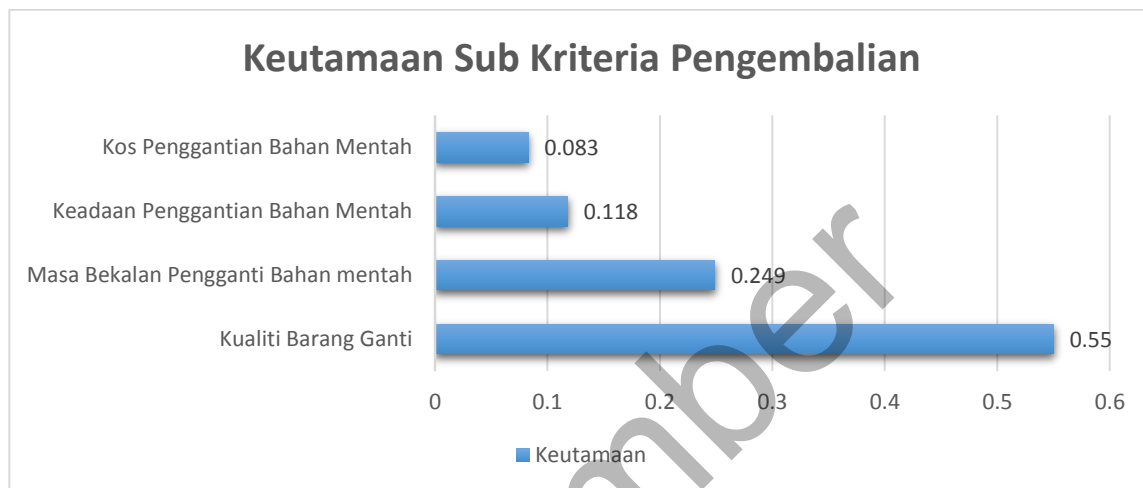
Tahap ketiga adalah dengan menghitung vektor eigen berdasarkan normalisasi nilai metrik perbandingan berpasangan, iaitu dengan cara membahagikan nilai pemberat pada setiap lajur metrik perbandingan berpasangan dengan jumlah lajur masing-masing sub kriteria pada Jadual 4.18, hasilnya dapat ditunjukkan seperti dalam Jadual 4.19 di bawah:

Jadual 4.19 Penentuan Nilai Eigen Sub Kriteria Pengembalian

Sub Kriteria	E1	E2	E3	E4	Jumlah	Eigen Vektor
E1	0.577	0.643	0.526	0.455	2.201	0.550
E2	0.192	0.214	0.316	0.273	0.995	0.249
E3	0.115	0.071	0.105	0.182	0.474	0.118
E4	0.115	0.071	0.053	0.091	0.330	0.083
Jumlah	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	1.000

Jadual 4.19 menjelaskan bahawa vektor eigen diperoleh daripada jumlah pemberat pada setiap baris dibahagikan dengan jumlah sub kriteria yang diuji iaitu empat sub kriteria, maka dengan demikian dapat diketahui bahawa pemberat pada

baris E1 iaitu sub kriteria kualiti barang ganti memiliki pemberat paling tinggi iaitu sebesar 0.550 seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 4.13 di bawah.



Rajah 4.13 : Keutamaan Sub Kriteria Pengembalian

b. Pengujian Konsistensi

Tahap keempat iaitu dengan melakukan pengujian konsistensi, adapun penentuan nilai eigen maksimum adalah seperti berikut:

$$\begin{aligned}
 \lambda_{maksimum} &= (1.733 \times 0.550) + (4.667 \times 0.249) + (9.500 \times 0.118) + (11.000 \times 0.083) \\
 &= 0.954 + 1.161 + 1.125 + 0.908 \\
 &= 4.149
 \end{aligned}$$

Seterusnya dilakukan pengujian konsistensi data berdasarkan metrik perbandingan berpasangan dengan empat kriteria, nilai indeks konsistensi (CI) yang diperoleh adalah seperti berikut:

$$\text{Indeks Konsistensi } (CI) = \frac{\lambda_{maksimum} - n}{n - 1} = \frac{4.149 - 4}{4 - 1} = \frac{0.149}{3} = 0.050$$

$$\text{Rasio Konsistensi } (CR) = \frac{CI}{RI} = \frac{0.050}{0.90} = 0.055$$

Setelah melakukan pengujian konsistensi didapati bahawa CR adalah lebih kecil dari 10%, maka ini bermakna dapatan daripada responden adalah konsisten.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 PENGENALAN

Bab ini membincangkan mengenai rumusan kajian terhadap penyelidikan yang telah dilakukan. Beberapa bahagian yang dibincangkan di dalam bab ini antara lain adalah mengenai ringkasan kajian, perbincangan mengenai masalah kajian, cadangan kajian pada masa akan datang dan kesimpulan keseluruhan kajian yang telah dilakukan. Kesemua bahagian ini dibincangkan secara terperinci dalam perbincangan seterusnya.

5.2 RINGKASAN KAJIAN

Rancangan sistem maklumat merupakan sebahagian daripada sistem kawalan yang memerlukan perhatian yang khusus, agar dapat menyumbang kepada kejayaan sistem kawalan kilang. Pelbagai proses pendekatan dilibatkan seperti pengumpulan maklumat pembuatan, penentuan kaedah dan analisis data. Dalam proses pengumpulan maklumat, kajian ini membincangkan tentang semua aktiviti, bahan-bahan mentah, inventori kerja dalam proses, dan barangan daripada permulaan sehingga kepada pengguna terakhir.

Kajian ini menggunakan kaedah AHP sebagai satu kaedah yang sesuai dalam memberikan kemudahan bagi mengukur tingkat keutamaan untuk proses pemprosesan di kilang padi. Pada peringkat ini, proses pengukuran dimulakan dengan perancangan soal selidik hingga kepada tahap pengujian pengukuran kriteria. Kemudian, hasil daripada pengujian tersebut telah dinilai oleh beberapa pakar.

Penjelasan mengenai setiap proses metodologi yang digunakan telah dibincangkan secara terperinci dalam Bab 3.

Akhir sekali, untuk menentukan keutamaan pemboleh ubah yang akan dikembangkan, penyelidikan ini mereka bentuk beberapa soal selidik untuk diedarkan kepada responden kajian. Soal selidik yang direka bentuk berjumlah 27 soalan dan telah diberikan kepada 60 responden kajian. Soal selidik yang direka bentuk bertujuan untuk mengumpulkan data dan menganalisis maklum balas yang diberikan oleh responden terhadap kaedah yang digunakan. Kemudian soal selidik diproses dengan bantuan pakar dengan memberi pemberat kepada setiap pemboleh ubah, sehingga setiap kriteria dan sub-kriteria memperoleh pemberat. Berdasarkan pengiraan yang dilakukan dalam bab empat menunjukkan bahawa kriteria sumber merupakan kriteria yang paling penting untuk ditambah baik dengan nilai pemberat sebanyak 0.468 atau 46.8%.

5.3 SUMBANGAN KAJIAN

Sumbangan kajian ini boleh dibahagikan kepada dua kategori utama seperti berikut:

a. Menyumbang untuk Badan Ilmu (SCOR)

- Model ini telah dibangunkan berdasarkan model SCOR dan menghasilkan keputusan yang baharu berbanding daripada kajian sebelumnya kerana model SCOR ini dipadukan dengan menggunakan kaedah AHP.
- Walaupun kajian mengenai kategori maklumat dalam rantai bekalan telah dilakukan oleh ramai penyelidik, namun kajian tersebut tidak berkaitan dengan pengukuran prestasi kerja menggunakan AHP berdasarkan model SCOR untuk mendapatkan keutamaan.

b. Sumbangan untuk Kilang

Berdasarkan kepada kajian literatur dalam Bab dua, kajian ini memfokuskan penyelidikan mengenai pendekatan pengukuran prestasi SCM berdasarkan kaedah SCOR dengan menggunakan AHP. Pendekatan tersebut bertujuan untuk melihat keberkesanan pengukuran proses kerja bagi memudahkan kilang menentukan keutamaan proses yang akan dinaik taraf. Pengukuran tersebut memberikan impak positif kepada kilang untuk mengenal pasti dan mengembangkan proses yang sedia ada kepada proses yang lebih baik. Kajian ini menjadi satu langkah awal yang boleh disempurnakan lagi untuk kajian pada masa hadapan.

5.4 CADANGAN KAJIAN

Penggunaan kaedah pengukuran rantai bekalan dalam proses pembuatan di kilang padi sememangnya berkesan bagi membantu kilang dalam menentukan keutamaan prestasi yang perlu ditambah baik, serta membantu kilang dalam menentukan kebolehpayaan, tindak balas, fleksibiliti, kos dan aset. Secara keseluruhannya kajian ini berjaya mencapai objektif yang telah ditetapkan. Walau bagaimanapun terdapat beberapa penambahbaikan yang boleh dilakukan sekiranya kajian seumpama ini dijalankan lagi pada masa akan datang seperti :

- Mengaplikasikan kaedah SCOR dengan menggunakan AHP dalam kriteria-kriteria lain yang bersesuaian, bukan sahaja tahap satu dan dua, malah turut digunakan bagi kriteria dan sub kriteria bagi proses pembuatan lain secara menyeluruh.
- Mengaplikasikan pengukuran prestasi berdasarkan kaedah yang lain, seperti Prestasi Aktiviti atau dikenali dengan *Performance of Activity* (POA) bagi mengetahui kekurangan dan kelebihan untuk setiap pengukuran.
- Menggunakan lebih banyak instrumen daripada proses pembuatan kilang untuk mengumpulkan data bagi mendapatkan maklumat yang lebih terperinci.

RUJUKAN

- Alizadeh, Z., Darvishi, S., Nazari, K., dan Emami, M. 2012. Antecedents and Consequences of Organizational Citizenship Behaviour (OCB). *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, Vol. 3, No.9, pp.494-505.
- Beamon, B. M. 1999. Measuring Supply Chain Performance. *International Journal of Operations & Production Management*, 19(3). 275-292
- Bittencourt Sellitto M., S.A.M., Reckziegel B., 2015, Evaluating the implementation of gscm in industrial supply chains: two cases in the automotive industry, *Chemical Engineering Transactions*, 43, 1315-1320 DOI: 10.3303/CET1543220
- Bukhori I.B., Widodo K.H., dan Ismoyowati D., 2014. Evaluation of Poultry Supply Chain Performance in XYZ Slaughtering House Yogyakarta using SCOR and AHP Method. *International Conference on Agro-industry (ICoA)*.
- Chan, Felix T. S. dan Qi, H. J. 2003. An Innovative Performance Measurement Method for Supply Chain Management, *Supply Chain Management: An International Journal*. Vol. 8, No. 3, pp. 209-223.
- Chang, L.H., Chen, P., Lien, M.T., Ho, Y.H., Lin, C.M., Pan, Y.T., Wei, S.Y., Hsu, J.C. (2011). Differential adhesion and actomyosin cable collaborate to drive Echinoid-mediated cell sorting. *Development* 138(17): 3803--3812.
- Christopher, Martin. 2011. *Logistics and Supply Chain Management Fourth Edition*. London. Prentice Hall.
- Ernawaty. 2011. "Evaluasi Sistem Persediaan Barang di PT. Topindo dengan menggunakan model SCOR (Supply Chain Operations Reference)". Tesis Program Studi Manajemen Sistem Informasi Universitas Bina Nusantara. Jakarta.
- Haryadi Sarjono and Salim, Mega Lidya and Suprpto, Adi Teguh, 2015. Production Planning Optimization Using De Novo Programming at Ceramics Company in Indonesia. *OIDA International Journal of Sustainable Development*, Vol. 08, No. 11, pp. 57-62, 2015.
- Hanugrani, Nikita., Setyanto, Nasir Widha., dan Efranto, Remba Yanuar . 2012. Pengukuran Performansi Supply Chain dengan Menggunakan Supply Chain Operation Reference (SCOR) berbasis Analisis Hierarchy Process (AHP) dan Objective Matrix (OMAX). Program Studi Teknik Industri Universitas Brawijaya. Malang.
- Heizer, Jay dan Barry Render. 2010. *Operations Management-Manajemen Operasi*. Edisi 9 Buku 2. Jakarta : Salemba Empat

- Heizer, J. & Render, B. 2011. Operations Management. Tenth Edition. Pearson, New Jersey, USA.
- Jothimani Dhanya And Sarmah S.P. (2014). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods). Alfabeta. Yogyakarta. Supply Chain Council (SCC).
- Limansantoso, M.F., 2013, Pemilihan Supplier Produk Calista dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Pada PT Buana Tirta Utama-Gresik, Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya, Vol. 2, No. 1.
- Lutz, Salla and Thomas Ritter. 2009. Outsourcing, Supply Chain Upgrading and Connectedness of a Firm's Competencies. Journal Industrial Marketing Management, Compenhagen Business School. Vol. 38 Issue 4, pp. 373-490.
- Maghfiroh, Marimin Nurul. 2010, "Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai pasok". Bogor: PT. Penerbit IPB Press.
- Marimin, Nurul Maghfiroh. 2011. Aplikasi Teknik Pengambilan Keputusan dalam Manajemen Rantai Pasok. IPB Press. Bogor.
- Mutakin, Anas, Musa Hubeis. 2011. "Pengukuran Kinerja Manajemen Rantai Pasokan dengan SCOR Model 9.0 (Studi Kasus : PT. Indocement Tunggal Perkasa, Tbk)". Jurnal Manajemen dan Organisasi Vol. II No. 3.
- Ngatawi dan Ira Setyaningsih. 2011. Analisis pemilihan supplier menggunakan metode analytic hierarchy process (AHP). Jurnal Ilmiah Teknik Industri Vol. 10, No. 1, ISSN 1412-6869.
- Nigel, Slack dan Michael Lewis. 2011. Operation Strategic , 3rd edition. Warwick Business School, Warwick University.
- Nila Novita, Abdul Djabar Mohidin, Nurwan. 2011. Analisis Hasil Penilaian Kinerja Asisten Laboratorium Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Jurnal Pendidikan Matematika, UNG.
- Nugroho, Tri Cahyadi. 2014. "Strategi Supply Chain Management untuk mencapai Market Requirement (Studi kasus pada Perusahaan semen instan)". Tesis Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Magister Management Mercu Buana.
- Parmenter, David. 2010. Key Performance Indicators, Pengembangan, Implementasi, dan Penggunaan KPI Terpilih. PT. elex Media Komputindo : Jakarta
- Perdana, 2014, Penelitian menggunakan pendekatan model SCOR dan Fuzzy AHP
- Pujawan, I. N. dan Mahendrawathi E.R. 2010. Supply Chain Management edisi kedua. Guna Widya. Surabaya.

- Purbey, S; Mukherjee, K; Bhar, C. 2007. Performance measurement system for healthcare processes. *International Journal of Productivity and Performance Management*. Vol. 56 No. 3, pp. 241-251
- Ruben R., M. van Boekel, A. van Tilburg, and J.Trienekens (eds.). 2007. *Governance for Quality in Tropical Food Chains*, 309. The Netherlands: Wageningen Academic Publishers.
- Saaty, T. L. 1993. *The analytic hierarchy process for decision in complex world*, Prentice Hall Co. Ltd, Pittsburgh.
- Saaty, T.L. 1986. *The Analytic Hierarchy Process*. New York: Mc-Graw Hill
- Saaty, T.L. Axiomatic foundation of the Analytic Hierarchy Process *Mgmt Sci.*, 32 (7) (1986), pp. 841-855
- Saaty, T.L. 1993. *Proses Hirarki Analitik untuk Pengambilan Keputusan dalam Situasi yang Kompleks*. PT Pustaka Binaman Pressindo, Jakarta.
- Saaty, T.L. 1994. *How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process*, *Interfaces*, Vol. 24, No. 6 pp. 19-43.
- Saaty, T.L. 2008. *Decision making with the analytic hierarchy process*, *Int. J. Services Sciences*, Vol. 1, No. 1, pp.83–98.
- Saaty, Thomas L. 2012. *Decision Making of Leader : The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World*, 3rd edition, Pittsburgh, RWS Publication.
- Supply Chain Council (SCC). 2013. *Supply Chain Operations Reference Model – Overview Version 7.0*. *International Journal for Supply Chain*. Vol. 3 Iss: 4, pp. 471-476
- Suryana J, Massijaya MY, Kusumah SS. 2009. *Peningkatan Kualitas Bambu Lapis Unggulan Menggunakan Lima Jenis Perekat dari Tiga Jenis Bambu Indonesia*. Laporan penelitian. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Tobagus Iwan. 2014. *Pabrik pengolahan padi modern* - <http://sapamedia.co.id/sites/article/6/pabrik-pengolahan-padi-modern.html> [12 Desember 2017]