TESIS – PM 147501

STUDI PENILAIAN FLEKSIBILITAS *SUPPLY CHAIN* PADA PERUSAHAAN JASA FABRIKASI DENGAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*

Abdil Hafiizh Zhafran
NRP. 9116201311

Dosen Pembimbing:
Imam Baihaqi, S.T., M.Sc., Ph.D.

DEPARTEMEN MANAJEMEN TEKNOLOGI

BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN INDUSTRI

FAKULTAS BISNIS DAN MANAJEMEN TEKNOLOGI

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2018

TESIS – PM 147501

MEASURING SUPPLY CHAIN FLEXIBILITY: A CASE STUDY OF METAL CONSTRUCTION COMPANY WITH ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS METHOD

Abdil Hafiizh Zhafran
NRP. 9116201311

Supervisors :
Imam Baihaqi, S.T., M.Sc., Ph.D.

DEPARTEMEN OF MANAGEMENT TECHNOLOGY

INDUSTRIAL MANAGEMENT

FAKULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT TECHNOLOGY

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2018

LEMBAR PENGESAHAN

Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Magister Manajemen Teknologi (M.MT)

Di

Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

ABDIL HAFIIZH ZHAFRAN

NRP. 09211650013011

Tanggal Ujian : 23 Juli 2018

Periode Wisuda : September 2018

Disetujui Oleh:

1. Imam Baihaqi, S.T., M.Sc., Ph.D. (Pembimbing)
   NIP. 197007211997021001

2. Prof. Ir. Moses Laksono Singgih, M.Sc., Ph.D. (Penguji)
   NIP. 195908171987031001

3. Dr. Ir. Mokhamad Suef, M.Sc (Eng) (Penguji)
   NIP. 196506301990031002

Dekan Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi,

Prof. Dr. Ir. Udisubakti Ciptomulyono, M.Eng.Sc.
NIP. 195903181987011001

STUDI PENILAIAN FLEKSIBILITAS *SUPPLY CHAIN* PADA PERUSAHAAN JASA FABRIKASI DENGAN METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*

Nama Mahasiswa : Abdil Hafiizh Zhafran

NRP : 9116201311

Pembimbing : Imam Baihaqi, S.T., M.Sc., Ph.D.

Departemen : Manajemen Industri MMT ITS Surabaya

Email : abdil.hafiizh@gmail.com

ABSTRAK

Tingginya perasaing pada industri kontraktor dan fabrikasi menuntut setiap perusahaan memiliki strategi tepat untuk dapat menjaga performa. Produsen dihadapkan kepada konsumen yang mengerti apa yang mereka butuhkan dan kualifikasinya. Fleksibilitas menjadi salah satu faktor yang dipertimbangkan untuk dapat memenangkan persaingan pasar. Fleksibilitas sendiri dalam *supply chain* merupakan konsep multi dimensi dengan tujuan memiliki kemampuan untuk merespon segala bentuk perubahan yang terjadi baik yang datang dari dalam maupun dari luar perusahaan. Pada thesis ini akan dilakukan penelitian untuk menganalisa apakah perusahaan PT. FGH cukup fleksibel dan mampu menjawab permintaan konsumen dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Dari hasil penelitian ini didapatkan nilai gap terbobot terbesar untuk *supply chain* pada PT. FGH adalah 0.522 dari indikator (DS2) dengan nilai fleksibilitas sebasar 60% yang menjelaskan tentang informasi mengenai permintaan armada dengan mudah dan cepat dengan saran strategi baru yang dapat dilakukan perusahaan untuk meningkatkan kualitas adalah dengan melakukan pendataan vendor yang berbentuk rekanan berdasarkan kebutuhan perusahaan.

Kata kunci : *Analytical Hierarchy Process* (AHP), Fabrikasi, Fleksibilitas, *Supply Chain*

(halaman ini sengaja di kosongkan)

MEASURING SUPPLY CHAIN FLEXIBILITY: A CASE STUDY OF METAL CONSTRUCTION COMPANY WITH METODE *ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS*

Name	: Abdil Hafiizh Zhafran
NRP	: 9116201311
Supervisor	: Imam Baihaqi, S.T., M.Sc., Ph.D.
Department	: Manajemen Industri MMT ITS Surabaya
Email	: abdil.hafiizh@gmail.com

ABSTRACT

Intense competitionof the contractor and fabrication industries demands that each company has the right strategy to maintain its performance Manufacturers are exposed to consumers who understand what they need and their qualifications. Flexibility becomes one of the factors considered to win the market competition. Flexibility itself in the supply chain is a multidimensional concept with the aim of having the ability to respond to all forms of changes that occur both from within and from outside the company. In this thesis will be conducted research to analyze whether PT. FGH is flexible enough and able to respond to consumer demand by using Analytical Hierarchy Process (AHP) method. From the results of this study obtained the greatest value of gap weight for supply chain flexibility at PT. FGH is 0.522 from indicator (DS2) with flexibility level 60% that mention about information about fleet demand easily and quickly with suggestion of new strategy that can be done by company to improve quality is performing vendor registration in the form of partners based on company need

Keywords: *Analytical Hierarchy Process* (AHP), Fabrication, Flexibility, *Supply Chain.*

(halaman ini sengaja di kosongkan)

KATA PENGANTAR

Assalamu`alaikum Wr. Wb

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia yang telah diberikan oleh-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan tesis ini dengan baik. Tesis ini berjudul "Studi Penilaian Fleksibilitas *Supply Chain* pada Perusahaan Jasa Fabrikasi dengan Metode *Analytical Hierarchy* Process". Tak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran pengerjaan tesis ini, yakni :

1. Bapak Ismail Lutfi dan Ibu Indah Dwikora Ningrum selaku kedua orang tua penulis, dan Shabrina Tharra A, Ahmadi Razan R dan Safira Rusyda A selaku adik penulis yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan selama proses pengerjaan tugas akhir ini.
2. Bapak Imam Baihaqi, S.T., M.Sc., Ph.D selaku dosen pembimbing, terima kasih atas bimbingan, ilmu serta dukungan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Laura Kareninna Padaga, selaku teman dekat penulis yang selalu membantu,memberi semangat, dan memberikan masukan selama pengerjaan tesis.
4. Seluruh dosen dan karyawan Departemen Magister Manajemen Teknik FBMT-ITS yang telah memberikan ilmu, bantuan dan fasilitas kepada saya selama menjalani perkuliahan.
5. Para rekan dan teman teman Departemen Manajemen Teknologi dan terkhusus MIA 2016 yang telah banyak membantu penulis dalam proses perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa dalam pengerjaan dan penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pihak lain. Akhir kata penulis berharap penelitian ini bermanfaat bagi pembaca untuk kemajuan ilmu pengetahuan

Surabaya, Juni 2018

(halaman ini sengaja di kosongkan)

DAFTAR ISI

ABSTRAK i
ABSTRACT iii
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR xi
DAFTAR TABEL xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 5
1.4 Batasan Penelitian 6
1.5 Manfaat Penelitian 6
1.6 Sistematika Penelitian 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 9
2.1 *Supply Chain* 9
2.2 *Supply Chain Management* 10
2.3 *Supply Chain Flexibility* 11
2.3.1 *Fleksibilitas Supply* 13
2.3.2 Fleksibilitas Pengembangan Produk 16
2.3.3 Fleksibilitas Produksi 16
2.3.4 Fleksibilitas Pengiriman 17
2.4 Pengukuran Fleksibilitas *Supply Chain* 17
2.5 *Drivers of Flexibility* 21
2.5.1 *Product Life Cycle* (PLC) 22

2.5.2 *Product Variety* (PV) 22
2.5.3 *Customer Requirements Disparity* (CDR) 22
2.5.4 *Order Stability* (OS) 23
2.5.5 *Component Commonality* (CC) 23
2.5.6 *Process Similarty* (PS) 23
2.5.7 *Supply Uncertainty* (SU) 24
2.5.8 *Analytical Hierarchy Process* 24
2.6 Perhitungan Skor Gap 25
2.7 Penelitian Terdahulu 26
BAB III METODOLOGI PENELITAN 29
3.1 Bagan Alir Penelitian 29
3.2 Prosedur Penelitian 31
3.2.1 Pengumpulan Data 31
3.2.2 Kriteria Narasumber 32
3.2.3 Identifikasi Indikator dan Dimensi *Flexibility* 32
3.2.4 Pembobotan Dimensi dengan Analytical Hierarchy Process (AHP) 33
3.2.5 Penilaian nilai Dimensi *Flexibility* 35
3.2.6 Analisis 37
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN 39
4.1 Data Perusahaan 39
4.2 Pengumpulan Data 40
4.2.1 Hubungan *drivers* dan dimensi fleksibilitas 40
4.2.2 Penetapan Indikator - Indikator Fleksibilitas *Supply Chain* 41
4.2.3 Definisi Indikator – Indikator 43
4.3 Pengolahan Data 50

4.3.1 Analisa Gap Kebutuhan dan Kemampuan *Fleksibility Supply Chain* .. 50
4.3.2 Analisa Bobot Indikator *Flexibility Supply Chain* 53
4.3.3 Analisa Gap Terbobot *Flexibility Supply Chain* 56
4.3.4 Analisa Kondisi *Flexibility Supply Chain* Terkini 63
4.3.5 Hasil Analisa Tingkat *Flexibility Supply Chain* 65
4.4 Diskusi dan Evaluasi 71
4.4.1 Rencana Perbaikan 75
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 77
5.1 Kesimpulan 77
5.2 Saran 79
DAFTAR PUSTAKA 81

(halaman ini sengaja di kosongkan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tipe produk berdasarkan demand..... 15
Tabel 2.2 Summary of the Frameworks Used for Developing Supply Chain Flexibility Framework..... 19
Gambar 2.2 Kuadrat Fleksibilitas (Beamon, B. M. 1999)..... 20
Gambar 3.1 Metodologi Peneltian..... 30
Gambar 3.2 Gambar Struktur Hirarki AHP..... 33
Gambar 4.1 Diagram hubungan antara *drivers* dan dimensi fleksibilitas 40
Gambar 4.2 Bobot Hasil Perhitungan Dimensi *Flexibility Supply Chain* 54
Gambar 4.3 Bobot Hasil Perhitungan Indikator *Delivery System* 54
Gambar 4.5 Bobot Hasil Perhitungan Indikator *Product Design System*..... 55
Gambar 4.6 Bobot Hasil Perhitungan Indikator *Supply System* 56
Gambar 4.7 Grafik kondisi *flexibility supply chain* terkini. 64

(halaman ini sengaja di kosongkan)

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Fleksibilitas *Supply Chain* 13
Tabel 3.1 Tabel Intensitas Kepentingan AHP 34
Tabel 4.1 Indikator Fleksibilitas *Supply Chain* PT. FGH 42
Tabel 4.6 Data Kebutuhan dan Kemampuan *Flexibility Supply Chain*..... 51
Tabel 4.7 Nilai Gap Tertimbang untuk Indikator Fleksibilitas 57
Tabel 4.8 Rata-rata Nilai Gap Tertimbang Setiap Dimensi 60
Tabel 4.9 Hasil Pengolahan Data Menggambarkan Prioritas Manajerial 60
Tabel 4.10 Kebutuhan dan Kemampuan Terbobot *Flexibility Supply Chain* 63
Tabel 4.11 Tingkat Flexibility Supply Chain 66
Tabel 4.12 Hasil evaluasi fleksibilitas *supply chain* PT. FGH per- indikator..... 71

\

(halaman ini sengaja di kosongkan)

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingginya persaingan industri kontraktor dan fabrikasi menuntut setiap perusahaan memiliki strategi tepat untuk bertahan. Salah satu caranya dengan menyadari bahwa konsumen akan memilih kontraktor maupun fabrikator yang memenuhi standar kualifikasi mereka serta mampu memenuhi permintaan mereka. Salah satu cara untuk menjadi perusahaan yang terkualifikasi adalah dengan melakukan implementasi menejemen *supply chain.* Menurut Wang (2002) secara umum *supply chain* menawarkan suatu mekanisme yang mengatur proses bisnis, meningkatkan produktifitas, dan mengurangi biaya operasional perusahaan. Dalam menghasilkan kualitas produk, layanan yang baik serta tetap mampu mengurangi biaya operasional maka sangat diperlukan sebuah manajemen *supply chain* yang solid terintegrasi. Sistem *supply chain* tersebut harus berfokus pada kecepatan, kualitas dan fleksibilitas, hal tersebut akan menciptakan *superior customer value* dalam merespon kebutuhan konsumen. Perusahaan yang dapat menjalankan kegiatan *supply chain* yang efektif dan mendapatan keuntungan tidak hanya jangka pendek, bahkan juga jangka panjang seperti peningkatan profit dari adanya kerjasama yang berkepanjangan dengan berbagai pihak, efisiensi biaya, perluasan pangsa pasar dan kepuasan konsumen (Siagian, 2007).

Dewasa ini, produsen dihadapkan kepada konsumen yang jauh lebih mengerti apa yang mereka butuhkan. Dan untuk mengawal setiap kebutuhannya konsumen akan menggunakan berbagai cara salah satunya adalah proses tender. Dijelaskan bahwa tender adalah sebuah tawaran untuk mengajukan harga, memborong pekerjaan, atau menyediakan barang yang diberikan *owner* kepada perusahaan-perusahaan lain. Mengikuti tender adalah salah satu cara untuk mendapatkan kontrak bisnis dalam skala besar atau memperluas usaha.

Proses tender adalah proses yang penuh persaingan sehingga amatlah penting bagi perusahaan untuk mencantumkan penawaran dan profil perusahaan yang

kompetitif dan di dalam proposal. Kompetitif sendiri setiap perusahaan memiliki pengertian yang berbeda, dan menjadi kompetitif juga memerlukan strategi tersendiri. *supply chain* menjadi salah satu strategi yang digunakan oleh perusahaan untuk menjadi lebih kompeten dan mampu menjawab kebutuhan pelanggan. Kebutuhan sendiri mewakili dua hal yaitu. Pertama, berasal dari persaingan dagang yang kompetitif (Pujawan, 2004a). Kedua, adalah faktor ketidakpastian, contohnya saat beberapa pelanggan membutuhkan produk dan material yang berbeda dari stok kebutuhan yang biasa digunakan pasar, sehingga kebutuhan pelanggan menjadi sulit untuk diakomodir dan akan berdampak pada kegagalan sebuah produk baru. Hal-hal tersebut cukup membuat perusahaan kesulitan mengelola pengoperasian *supply chain* dan disinilah berkembang sebuah ide untuk menganalisa dan mengidentifikasi fleksibilitas *supply chain*. Fleksibilitas *supply chain* dapat digunakan untuk menganalisis kemampuan sebuah sistem secara keseluruhan, sehingga mampu mengatur momen fluktuatif yang biasa terjadi pada volume material, *lead time supplier*, dan permintaan konsumen itu sendiri (Pujawan, 2004a).

Fleksibilitas menjadi salah satu faktor yang dipertimbangkan untuk dapat memenangkan persaingan pasar. Fleksibilitas sering kali dihubungan dengan mesin, proses produksi, aliran bahan baku, jenis pekerja dan semua yang tergabung menjadi sebuah sistem produksi. Dengan keadaan seperti di atas, disepakati bahwa fleksibilitas didefinisikan menjadi sebuah kemampuan untuk merespon permintaan dan mampu mendahului *competitor*. Maka dapat dikatakan jika tidak fleksibel, maka tidak akan ada penjualan (Golden & Powell, 1999). Fleksibilitas sendiri dalam *supply chain* terdiri dari konsep multi dimensi yang kompleks dengan tujuan memiliki kemampuan untuk merespon segala bentuk perubahan yang terjadi baik yang datang dari dalam maupun dari luar perusahaan, sehingga saat ini konsep *efisiensi cost* dan kualitas material saja tidak lagi cukup untuk dapat bersaing di pasar (Wisner dkk., 2011).

Menjadi fleksibel bagi sebuah perusahaan adalah suatu hal yang penting, namun memiliki fleksibilitas tinggi juga mengeluarkan biaya besar. Sehingga perlu ada sebuah penilaian seberapa besar fleksibilitas *supply chain* yang harus dimiliki.

Suatu perusahaan dapat menjadi fleksibel disatu dimensi namun kurang fleksibel pada dimensi lain, tergantung pada titik berat masing-masing perusahaan (Golden & Powell, 1999). Fisher (1997) membagi klasifikasi produk yang bagus menjadi dua jenis yaitu; fungsional dan inovatif. Produk fungsional ditandai dengan siklus hidup yang relatif lama, sedikit variasi produk dan perkiraan permintaan yang mudah, sehingga kesalahan dalam perkiraan pada proses produksi tidak lebih dari 10%. Disisi lain, produk inovatif dicirikan dengan *Product Life Cycle* (PLC) yang pendek, memiliki banyak keragaman sehingga kemungkinan kesalahan perkiraan produksi akan cukup tinggi.

Supply chain memiliki pendekatan kusus untuk menghadapi kedua kasus diatas tadi. Untuk produk inovatif harus mengedepankan segala sesuatu yang bersifat responsif, sedangkan untuk produk fungsional biaya produksi yang menjadi fokus utamanya. Berdasarkan klasifikasi ini, produk inovatif membutuhkan fleksibilitas *supply chain* yang lebih tinggi daripada produk fungsional. Oleh karena itu menjadi penting untuk menilai fleksibilitas maupun *supply chain* bagi sebuah perusahaan manufaktur sehingga mampu menghubungkan antara tuntutan dengan kemampuan yang dimiliki. Sehingga daya saing perusahaan dapat ditentukan oleh kemampuan perusahaan tersebut menjawab kebutuhan pasar yang mencangkup kualitas, efisiensi dan fleksibilitas. Namun secara tersirat pernyataan tadi menghasilkan pernyataan bahwa perusahaan tidak perlu terlalu fleksibel apabila pasar tidak meminta dan tidak membutuhkannya.

Pengukuran kinerja dan evaluasi dilakukan oleh perusahaan untuk mengetahui tingkat kinerja perusahaan, apakah perusahaan tersebut telah berjalan dengan baik yaitu dengan tercapainya tujuan perusahaan yang telah ditetapkan atau justru mengalami kemunduran. Hasil pengukuran kinerja tersebut dapat dijadikan landasan bagi peusahaan untuk melakukan perbaikan-perbaikan dan inovasi yang akan meningkatkan daya saing perusahaan (Susetyo dan Sabakula 2014). Peningkatan kinerja suatu sistem *supply chain* dengan meningkatkan keefektifan kerjasama dengan pemasok maupun pelanggan merupakan suatu proses interaktif untuk melancarkan *supply chain value* dari sebuah perusahaan (Ahmad & Yuliawati,

2013).

Untuk memenangkan sebuah pekerjaan, pemberi jasa perlu memberikan pelayanan yang terbaik. Sehingga perlu untuk dilakukannya sebuah evaluasi perusahaan di tengah persaingan industri fabrikasi yang semakin kompetitif. Melakukan evaluasi rantai pasok saat ini menjadi awal yang perlu dilakukan oleh PT FGH. Selama beberapa tahun terakhir telah terjadi beberapa kasus gangguan pada *supply chain* yang berdampak terhadap kurangnya kinerja perusahaan yang menyebankan keterlambatnya pengiriman barang terhadap pelanggan hingga tidak mampu menerima order pelanggan yang bersifat mendadak maupun *special order*. Gangguan pada *supply chain* ini memberikan efek domino pada proses selanjutnya yang mampu mengancam keberlangsungan bisnis perusahaan. PT FGH merupakan perusahaan kontraktor & fabrikator struktur baja berbasis di Indonesia yang berumur 38 tahun dan bergerak di bidang fabrikasi struktur gudang, pabrik, dan material penunjang pertambangan, pekerjaan plat dan jasa instalasi material pada *site*. Selama beberapa tahun terakhir PT. FGH sering mengalami *overload* produksi sehingga tidak bisa menerima permintaan konsumen secara mendadak, permintaan secara skala kecil dan bila dipaksa melakukan penambahan akan terjadi keterlambatan pengiriman barang ke tangan konsumen. Hal-hal tadi sudah sering terjadi pada setiap penyedia jasa namun perusahan ini menginginkan sebuah evaluasi untuk mampu menanggulangi kebiasan yang terjadi. Sehingga perusahaan ini memerlukan suatu *framework* yang besar untuk menganalisis *fleksibility supply chain* yang sudah berjalan selama ini dan melakukan perbaikan sitem tersebut sehingga sesuai dengan harapan manajemen serta kebutuhan pasar.

1.2 Perumusan Masalah

Kebutuhan perusahaan untuk melakukan evaluasi terhadap rangkaian sistem rantai pasokan sangat di perlukan. Karena sebuah ketidak mampunya perusahaan fabrikasi untuk memberikan pelayanan jasa terbaik kepada konsumen adalah hal yang disayangkan. Kesalahan mungkin bisa terjadi di setiap lini sistem *supply chain* dalam industri konstruksi dan fabrikasi struktur di PT. FGH. Sehingga, pada

penelitian ini akan dilakukan pengukuran fleksibilitas *supply chain* pada perusahaan serta dan perbaikan kinerjanya untuk meningkatkan kualitas sehingga mampu memenangkan persaingan pasar, serta mampu meningkatkan kepuasan konsumen.

Penelitian tentang peningkatan kualitas jasa pada perusahaan fabrikasi ini akan dilakukan dengan perumusan masalah sebagai berikut:

1. Apa saja indikator fleksibilitas dalam sistem *supply chain* PT. FGH ?
2. Seberapa besar nilai fleksibilitas dalam sistem *supply chain* PT. FGH ?
3. Bagaimana kondisi fleksibilitas saat ini pada sistem *supply chain* PT. FGH?
4. Apa saran yang baik dan efektif untuk memperbaiki fleksibilitas pada sistem *supply chain* PT. FGH?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diuraikan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan indikator-indikator yang memberikan dampak dalam sistem *supply chain* PT. FGH.
2. Untuk mengidentifikasi seberapa besar nilai fleksibilitas dalam sistem s*upply chain* PT. FGH.
3. Mengetahui bagaimana kondisi fleksibilitas yang terjadi dalam sistem *supply chain* PT. FGH.
4. Memberikan saran untuk mengelola dan memperbaiki kekurangan nilai pada sistem *supply chain* PT. FGH.

1.4 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini terfokus, maka penelitian ini dibatasi dengan uraian-uraian

sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi dalam sistem *supply chain* pada fabrikasi dan produksi struktur PT. FGH.
2. Responden dalam penelitian ini adalah individu yang berpengalaman dan memegang jabatan sebagai sebagai pelaksana dalam sistem *supply chain* pada fabrikasi dan produksi struktur PT. FGH.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfat kepada beberapa pihak, di antaranya sebagai berikut:

1. Bagi Perusahaan

   Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu memberikan pemahaman dan rekomendasi solusi bagi perusahaan untuk meningkatkan nilai fleksibilitas pada sitem *supply chain*, sehingga perusahaan dapat mencapai tujuan.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika pada penulisan penelitian ini dijabarkan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini mengawali proses penelitian dengan dikemukakannya penjabaran tentang latar belakang, rumusan masalah dan tujuan serta manfaat penelitian yang akan dituangkan dalam sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang pemaparan singkat dari teori yang berkaitan dengan objek penelitian dan juga teori tentang fleksibilitas *supply chain.*

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini berisi tentang penguraian metodologi penelitian yang berisi penjelasan mengenai desain penelitian, teknik pengumpulan data, serta

pemaparan metode pengerjaan.

BAB IV HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang hasil dari proses pengolahan data yang kemudian dianalisis dan dibahas sesuai dengan tujuan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan hasil penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

(halaman ini sengaja di kosongkan)

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Supply Chain*

Supply chain merupakan suatu proses yang dimulai dari pengumpulan sumber daya yang ada dilanjutkan dengan pengelolaan menjadi produk jadi untuk selanjutnya didistribusikan dan dipasarkan sampai pelanggan akhir dengan memperhatikan biaya, kualitas, ketersediaan, pelayanan purna jual, dan faktor reputasi. *Supply chain* melibatkan *supplier, manufacturer,* dan *retailer* yang saling bersinergi dan bekerja sama satu sama lain secara langsung maupun tidak langsung. (Wisner dkk., 2011)

Pujawan (2004b) mengatakan bahwa rantai pasokan adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir secara bersama-sama. Perusahaan-perusahaan tersebut biasanya pemasok, pabrik, distributor, toko, atau ritel dan perusahaan-perusahaan pendukung seperti perusahaan jasa logistik.

Menurut Siagian (2007), strategi *supply chain* merupakan strategi yang dibutuhkan untuk membantu pencapaian tujuan perusahaan yang diinginkan dalam strategi perusahaan. Inovasi terhadap pendekatan-pendekatan strategi *supply chain* akan membuat perusahaan dapat unggul dalam bersaing. Disebutkan bahwa unsur-unsur pembuatan strategi *supply chain* terdiri dari faktor primer (keunggulan bersaing, fleksibilitas permintaan) dan faktor sekunder (kapabilitas proses, batas waktu proses, dan risiko strategi).

Tunggal (2009) mengartikan manajemen rantai pasokan adalah jaringan organisasi yang melibatkan hubungan hulu (*upstream*) dan hilir (*downstream*) dalam proses dan aktivitas yang berbeda yang memberi nilai dalam bentuk produk dan jasa pada pelanggan. Menurut Haizer & Render (2010) manajemen *supply chain* merupakan integrasi aktivitas pengadaan bahan dan pelayanan, pengubahan barang setengah jadi dan produk akhir, serta pengiriman kepada pelanggan.

Sebuah *supply chain* terdiri dari semua pihak yang terlibat dalam alur baik langsung maupun tidak langsung yang bertujuan untuk memenuhi permintaan pelanggan. *Supply chain* tidak hanya meliputi produsen dan pemasok, tetapi juga pengangkut, gudang, pengecer, dan bahkan hingga pelanggan. Dari masing-masing organisasi, seperti produsen, *supply chain* mencakup semua fungsi yang terlibat dalam menerima dan memenuhi permintaan pelanggan. Jadi dapat disimpulkan bahwa *supply chain* adalah suatu proses aliran material, informasi, jasa dan keuangan yang melibatkan banyak pihak dari pemasok, pengecer, gudang, agen dan pihak lain yang termasuk di dalamnya untuk pemenuhan permintaan pelanggan.

2.2 *Supply Chain Management*

Dalam perkembangan dunia bisnis saat ini tidak ada perusahaan yang dapat membangun keunggulan kompetitif (*competitive advantage*) tanpa mengintegerasikannya dengan *Supply Chain Management* (SCM). Dalam studi yang dilakukan oleh Acenture, INSEAD, dan Stanford University menunjukkan hubungan antara SCM dan performa finansial perusahaan, hasil dari studi tersebut menyebutkan bahwa perusahaan dengan SCM yang baik berpengaruh terhadap peningkatan tahunan pasar sebesar 10-30 persen dari pada perusahaan yang SCM kurang baik.

Donald Waters dalam bukunya mendefinisikan *supply chain* sebagai rangkaian kegiatan dan organisasi material yang bergerak dalam perjalanannya dari pemasok awal ke pelanggan akhir (Waters, 2003), sedangkan Sunil Chopra dan Peter Meind menyebutkan bahwa *supply chain* terdiri dari semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalama pemenuhan permintaan pelanggan. *Supply chain* tidak hanya termasuk manufaktur dan pemasok tetapi juga gudang, pengiriman, retail bahkan pelanggan itu sendiri (Chopra & Meindl, 2007). Marquez (2010) menambahkan bahwa tujuan dari *supply chain* ini adalah untuk mencapai pasar (*market*) yang lebih tinggi melalui informasi pasar yang presisi, riset produk, pengembangan produk, dan analisis nilai total sistem.

Dari kedua definisi yang dipaparkan oleh Chopra & Meindl (2007) serta Waters (2003) dapat ditarik kesimpulan bahwa *supply chain* merupakan kegiatan yang dilakukan perusahaan untuk mengorganisasi material dan semua pihak yang terlibat dalam upaya untuk memenuhi permintaan pelanggan. Keduanya juga menyebutkan hal yang sama bahwa setiap produk dan perusahaan masing-masing memiliki *supply chain* sendiri-sendiri yang tidak sama walaupun memiliki industri dan pasar yang sama.

2.3 *Supply Chain Flexibility*

Fleksibilitas manufaktur telah menjadi isu yang menarik banyak perhatian para akademisi. Sejumlah literatur besar telah membahas fleksibilitas sebagai keunggulan kompetitif yang penting. D'Souza & Williams (2000) mengklasifikasikan fleksibilitas manufaktur ke dalam fleksibilitas manufaktur yang didorong eksternal dan didorong dari internal dimana masing-masing memiliki dua elemen. Fleksibilitas manufaktur yang didorong secara eksternal mencakup dua dimensi, fleksibilitas volume dan variasi, sedangkan fleksibilitas internal mencakup fleksibilitas proses dan penanganan material. Masing-masing dimensi memiliki dua elemen; range dan mobilitas. Definisi yang cukup umum mengenai dua elemen tersebut yaitu berupa. Rentang didefinisikan sebagai kisaran volume output dimana perusahaan dapat berjalan secara menguntungkan. Mobilitas di sisi lain diukur dari segi implikasi biaya dan waktu yang dibutuhkan untuk meningkatkan atau menurunkan *volume output*.

Koste & Malhotra (1999) menjabarkan tinjauan komprehensif tentang fleksibilitas manufaktur. Sepuluh dimensi fleksibilitas diidentifikasi dari literatur sebelumnya yang membahas fleksibilitas. Dimensi meliputi fleksibilitas dalam mesin, tenaga kerja, penanganan material, alur, operasi, perluasan, volume, campuran, produk baru dan modifikasi. Sepuluh dimensi kemudian dipetakan ke dalam empat elemen: *range-number*, *range heterogeneity*, mobilitas, dan keseragaman. Elemen-elemen tadi terlihat telah mencakup definisi fleksibilitas secara luas, namun sebenarnya hanya membahas unsur internal pada sistem

fleksibilitas manufaktur.

Swafford dkk (2000) melakukan studi empiris mengenai hubungan antara strategi bisnis dan fleksibilitas manufaktur. Enam dimensi fleksibilitas manufaktur digunakan: produk, mix-produk, modifikasi produk, volume, pengiriman, dan *service*. Mereka menyarankan agar perusahaan memilih dimensi fleksibilitas manufaktur yang tepat dan menghubungkan dimensi tersebut dengan strategi perusahaan.

Dalam upaya mengembangkan model fleksibilitas *supply chain*, Suarez dkk (1995) mempertimbangkan enam elemen fleksibilitas; sistem produksi, pasar, logistik, pasokan, organisasi, dan sistem informasi. Swafford dkk (2000) mengembangkan model yang serupa pada fleksibilitas dan *agility* rantai pasokan. Mereka menyajikan ukuran fleksibilitas *supply chain* global yang mempertimbangkan kemampuan *supply chain* untuk beradaptasi secara tepat waktu dan hemat biaya terhadap lingkungan persaingan global yang berubah dengan cepat dalam menyediakan produk dan layanan. Menurut Pujawan (2004a) kelincahan *supply chain* dipengaruhi oleh fleksibilitas dalam pengembangan produk, pengadaan, pembuatan, dan logistik. Setiap dimensi fleksibilitas didefinisikan oleh jangkauan dan kemampuan beradaptasi. Serupa dengan elemen yang diajukan oleh (Slack, 1983) dan D'Souza & Williams (2000) *range* didefinisikan sebagai jumlah keadaan yang berbeda, seperti tingkat, opsi dan posisi, yang dapat dicapai dengan sumber daya yang ada, sementara kemampuan adaptasi adalah kemampuan untuk mengubah dari satu keadaan ke keadaan lain secara tepat waktu dan hemat biaya.

Namun, dimensi tersebut harus terkait dengan fungsi *supply chain*, yang biasanya mencakup pengadaan bahan (sumber), pengembangan produk baru, produksi/produksi dan pengiriman produk jadi. Oleh karena itu, seperti yang di jabarkan oleh Swafford dkk (2000) bahwa ada empat dimensi fleksibilitas *supply chain* dipertimbangkan dalam makalah ini: sumber, desain produk, manufaktur/produksi, dan pengiriman.

2.3.1 *Fleksibilitas Supply*

Salah satu kunci dalam mencapai fleksibilitas *supply chain* adalah fleksibilitas dari setiap kegiatan yang berkaitan dengan pengadaan bahan. Seringkali, kemampuan para pemasok yang membatasi kemampuan produsen untuk merespons kebutuhan pelanggan dengan cepat (Christopher, 2000). *Supply* dapat dikatakan fleksibel jika memiliki kapasitas pasokan ekstra yang cukup untuk mengantisipasi kenaikan volume bahan baku yang mendadak dibutuhkan, pemasok dapat mengirimkan bahan baku dalam volume tertentu dengan alternatif waktu sesuai kendaraan yang dibutuhkan dan mampu mencampur barang yang berbeda menjadi sekali muatan pengiriman sehingga mengurangi beban operasional. Bila memperhatikan aspek-aspek tadi maka permintaan pelanggan bisa dikerjakan dengan mudah.

Duclos dkk (2001) mendefinisikan fleksibilitas sebagai suatu kemampuan untuk mengkonfigurasi ulang *supply chain*, sehingga mampu memberikan *supply* produk sesuai dengan kebutuhan pelanggan. Faktor-faktor yang mempengaruhi fleksibilitas *supply chain* dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut :

Tabel 2.1 Indikator Fleksibilitas *Supply Chain*

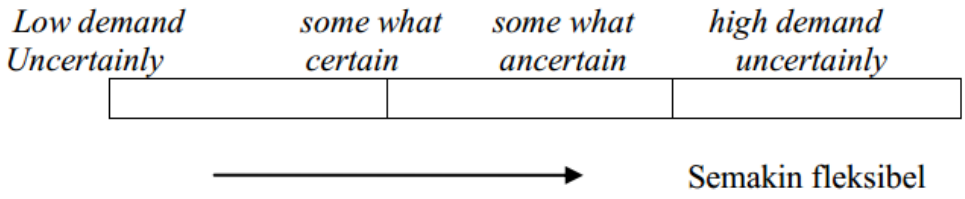
No	*Description*
Supply Fleksibillity	
1.1	*The Company has more than one qualified suppliers for each item*
1.2	*The costs incurred to switch the purchase of item from one supplier to another is low for most cases*
1.3	*Most suppliers have the capability of producing/supply various different types of items*
1.4	*There is a large extra total supply capacity for most items*
1.5	*Most suppliers are capable of producing a large quantity of items in a relatively short time*
1.6	*Most suppliers are capable of producing a small quantity due to relatively low setup costs*
1.7	*For most items, multiple modes of transportation are available to deliver the items from the suppliers*
1.8	*Both minimum order quantity as well as multiple order quantity are small or LTL/LCL delivery policy is available for most items*
1.9	*It is technically and economically possible to mix different items into a delivery load*

1.10	*Most suppliers are able to deliver urgent delivery requests with faster mode of transportation where such a policy incurs reasonably low extra costs*
Product development flexibility	
2.1	*The level of product development activity can be changed by either outsourcing or having the team employed at other functions when the product development activity decreased temporarily*
2.2	*Outsourcing product development activity, where applicable, incurs reasonably low costs*
2.3	*The product development team has the capability of developing various products of different types and specification*
2.4	*The team has a software and other resources that enable them to easily create, modify and simulate the designs*
2.5	*When the product design activities is done with collaboration of remotely dispersed team, there is a mechanism to easily communicate ideas, design files, etc*
2.6	*The team is able to produce a large number of different designs from many standard modules*
2.7	*When a new design requires new materials, it is easy to obtain suppliers confirmation on their ability to supply the new materials*
Production flexibility	
3.1	*There are multiple production facilities that are located at different sites*
3.2	*The total production capacity is large enough to accommodate reasonably large increases in demand*
3.3	*When the total demand cannot be satisfied by the in house capacity/capability, it is easy to do outsourcing*
3.4	*Overtime and/or temporary hiring/layoff is possible to cope with short term demand fluctuation*
3.5	*Most employees are multi-skilled, thus they can be easily shifted from one job/task to another*
3.6	*The machines are multipurpose so they are able of processing various different tasks/jobs*
3.7	*The final configuration of products can be postponed until the customer orders are specified*
3.8	*The setup times for most machines are low, thus enabling them to economically process small batch sizes*
3.9	*There are alternative routings to produce a product*
3.10	*The planning system enables the planning personnel to easily change the existing production schedule*

3.11	*Costs implication of changing the schedule is low, thus changes may be requested within a short interval of time*
Delivery flexibility	
4.1	*Different modes of transportation are available in delivering products to the customers*
4.2	*It is both technically easy and economical to mix different products into a delivery load*
4.3	*The minimum delivery quantity is small, thus small delivery order quantity from the customer can be satisfied*
4.4	*There is no restriction that the delivery quantity should be in full truck, container or other size. In other words, the multiple delivery quantity is small for most products*
4.5	*In case of emergency needs, speeding up the delivery of products is possible either by choosing a faster mode of transportation or by other means*
4.6	*It is possible to satisfy one delivery order of a customer from more than one warehouses or factories as well as by transhipments*
4.7	*The company set up a short frozen delivery schedule, thus the customers may change the quantity, types, and/or due date of delivery in a quite short period*
4.8	*The costs implication of changing the quantity, types and/or the due date of delivery is low*

Sumber : Pujawan - Assessing supply chain flexibility: a conceptual framework and case study (2004)

Tingkat fleksibilitas untuk tiap-tiap rangkaian *supply chain* belum tentu sama, hal ini dipengaruhi oleh tingkat ketidak pastian *demand* yang dialami tiap rangkaian. Semakin tinggi tingkat ketidakpastian *demand*, maka *supply chain* semakin fleksibel, seperti ditunjukan oleh gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tipe produk berdasarkan demand

Tipe produk berdasarkan *demand* (Pujawan, 2004a):

1. *Low demand uncertainty*, bahwa semakin rendah tingkat ketidakpastian permintaan(*demand*), maka tingkat Fleksibilitas *supply chain* rendah.
2. *Some what certain*, bahwa semakin sedang tingkat kepastian permintaan

(*demand*) maka tingkat fleksibilitas *supply chain* rendah.

3. *Some what uncertain*, bahwa semakin sedang tingkat ketidakpastian permintaan (*demand*), maka tingkat fleksibilitas *supply chain* sedang.
4. *High demand uncertainty*, bahwa semakin tinggi tingkat ketidakpastian permintaan (*demand*), maka tingkat fleksibilitas *supply chain* semakin tinggi.

2.3.2 Fleksibilitas Pengembangan Produk

Fleksibilitas pengembangan produk ditentukan oleh kemampuan perusahaan untuk menghasilkan berbagai macam produk baru secara tepat waktu serta hemat biaya dan secara fleksibel menyebarkan sumber daya yang terkait dengan pengembangan produk. Tatikonda & Rosenthal (2000) mengungkapkan bahwa ada pengaruh positif dan signifikan secara statistik terhadap fleksibilitas sumber daya terhadap keberhasilan pengembangan produk. Kegiatan yang berkaitan dengan desain produk bukan semata-mata tanggung jawab perusahaan manufaktur saja. Hubungan erat dengan pemasok juga berperan dalam meningkatkan fleksibilitas produk baru. Di sisi lain, ketika tanggung jawab mengembangkan produk baru berada pada lebih dari satu organisasi, seharusnya ada mekanisme untuk mengkomunikasikan ide desain dengan mudah termasuk *file*, *prototype*, dll. Penilaian fleksibilitas pengembangan produk harus memperhitungkan keterkaitan tersebut. dalam konteks *supply chain*.

2.3.3 Fleksibilitas Produksi

Fleksibilitas manufaktur atau produksi berkaitan dengan kemampuan sistem manufaktur untuk menghasilkan produk dari berbagai jenis dan volume yang berbeda dengan kecepatan dan biaya yang dapat diterima. Fleksibilitas telah menjadi topik yang diminati banyak peneliti. Dengan mensimulasikan banyak makalah tentang fleksibilitas manufaktur, Koste & Malhotra (1999) mendefinisikan sepuluh dimensi fleksibilitas manufaktur termasuk mesin, tenaga kerja, penanganan material, pelarutan , operasi, perluasan, volume, campuran, produk baru dan modifikasi. Seperti dicatat oleh D’Souza & Williams, (2000) sebagian besar peneliti sepakat mengenai definisi fleksibilitas manufaktur yang

dapat dilakukan secara umum, ada variasi dalam perspektif yang signifikan ketika fleksibilitas manufaktur dipecah menjadi dimensi, elemen, dan ukuran yang lebih spesifik. Ketika membawa fleksibilitas ke konteks *supply chain* dan manufaktur dianggap hanya satu dimensi fungsional, dimensi semacam itu perlu direstrukturisasi. Misalnya, fleksibilitas produk baru dalam model kita berdiri terpisah sebagai satu dimensi fleksibilitas.

2.3.4 Fleksibilitas Pengiriman

Beamon (1999) mendefinisikan fleksibilitas pengiriman sebagai kemampuan untuk mengubah tanggal pengiriman. Namun, definisi ini nampaknya tidak mencukupi. Perlu diperluas untuk memasukkan kemampuan *supply chain* untuk memberikan berbagai jenis produk kepada pelanggan dengan rentang volume yang beragam dengan biaya dan waktu yang dapat diterima. Ketika menilai fleksibilitas sistem distribusi, kita perlu memperhitungkan sejumlah pertimbangan. Ini mungkin termasuk kemungkinan untuk menjadwalkan rute yang berbeda pada setiap hari pengiriman, kemampuan perusahaan untuk mendapatkan truk dari sumber yang berbeda dan kemungkinan untuk mengerjakan sistem *transhipment* yang memungkinkan produk dikirim dari sistem paralel lain selain pengiriman dari saluran hulu dari rantai pasokan. Selain itu, pelanggan mungkin sering membutuhkan sejumlah kecil produk untuk segera dikirim. Untuk memenuhi persyaratan tersebut, sistem pengiriman harus memiliki kemampuan untuk menggabungkan produk yang berbeda ke dalam truk dan / atau menggunakan moda transportasi yang berbeda.

2.4 Pengukuran Fleksibilitas *Supply Chain*

Pengukuran fleksibilitas bisa dibilang tetap menjadi salah satu tugas organisasi yang paling sulit. Tidak ada sistem pengukuran yang dapat diterima secara universal untuk mengukur berbagai jenis fleksibilitas. Ini karena beberapa metode tidak memiliki pembenaran yang ketat, sementara yang lain memiliki dasar teoritis yang lebih kuat namun lebih sulit diterapkan dan terbatas cakupannya (Chryssolouris & Lee, 1992).

Sehubungan dengan pengukuran fleksibilitas, Gupta & Goyal (1989) telah menyarankan bahwa pendekatan yang mungkin dan tepat adalah memutuskan jenis fleksibilitas yang bersamaan dengan strategi manufaktur tertentu. Kemudian merancang atau memodifikasi sistem manufaktur sesuai dengan itu. Selain pertimbangan ini, evaluasi kritis terhadap sistem pengukuran kinerja harus mampu mengintegrasikan langkah-langkah fleksibilitas hingga selesai. Artinya, tidak hanya desain sistem yang harus dipertimbangkan tapi juga pengukuran untuk mengevaluasi sistem ini.

Kerangka kerja yang di terapkan oleh Gerwin (1993) menguji fleksibilitas manufaktur dalam konteks lima variabel: secara khusus mengidentifikasi ketidakpastian lingkungan, mengembangkan manufaktur strategi, menentukan fleksibilitas manufaktur yang dibutuhkan, menerapkan yang dibutuhkan fleksibilitas, dan mengembangkan kerangka kerja performan. Berdasarkan kerangka ini, Pujawan (2004a) mengusulkan urutan empat langkah atau fase untuk menerapkan dan mengelola fleksibilitas manufaktur, mengidentifikasi dimensi fleksibilitas yang memerlukan investigasi, mengukur kesenjangan, memilih metode untuk menutup celah, dan penilaian berkelanjutan. Kerangka kerja ini menyediakan berbagai putaran umpan balik, menunjukkan perlunya untuk terus memantau fleksibilitas dan memastikan bahwa strategi manufaktur sudah mulai tercapai. Kerangka kerja ini menyoroti kebutuhan manajemen untuk keberkelanjutan fleksibilitas manufaktur, dengan menyarankan bahwa manajer harus memastikan bahwa fleksibilitas yang diperlukan akan diukur secara berkala, serta diukur dan dievaluasi sebagai strategi organisasi dan perubahan ketidakpastian. Kelemahan utama dari kerangka ini adalah:

i.) Tidak ada hubungan yang dinyatakan secara detail antara fleksibilitas manufaktur dan kinerja bisnis;

ii.) Kerangka kerja tidak mempertimbangkan kemampuan teknologi atau atribut organisasi; dan

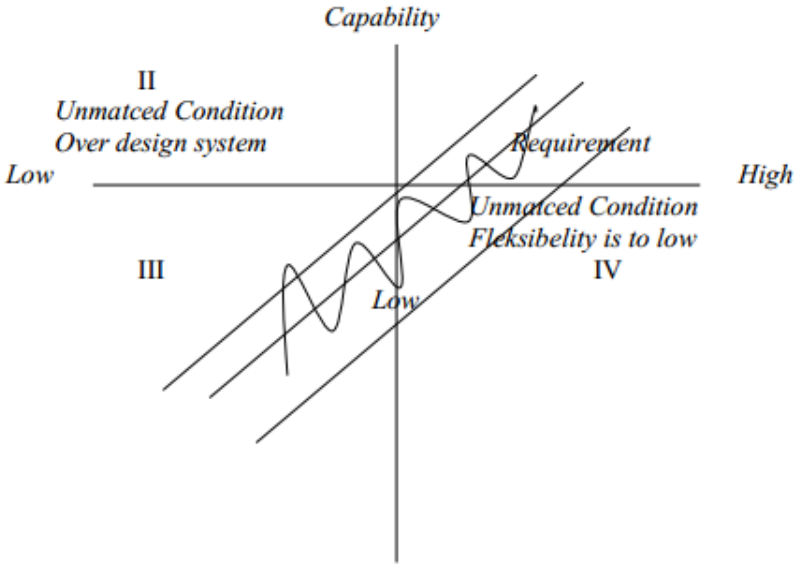
iii.) Kerangka kerja menekankan tentang fleksibilitas manufaktur yang harus dinyatakan dalam kisaran dan kecepatan (yaitu, mobilitas);

Tabel 2.2 *Summary of the Frameworks Used for Developing Supply Chain Flexibility Framework*

No	*Authors*	*Framework Objective*
1	Swamidas and Newell (1987)	• *Manufacturing flexibility as an effective strategy to address uncertainty.* • *Manufacturing flexibility is only one dimension of manufacturing strategy.* • *The framework highlights the relationship between manufacturing flexibility and business performance.*
2	Kumar (1988)	• *Indentifies four sources of uncertainty (environmental uncertainty, input, ourput, and process).* • *This framework highlights that each type of uncertainty in its turn requires a different and particular type of flexibility to accommodate it.*
3	Sethi (1990)	• *Identifying eleven manufacturing flexibility types, classifying them in three levels: component, (or basic), system and aggregate* • *Information technology and organizational structure are essential enablers to archive the identified flexibility types*
4	Suarez (1991)	• *The framework identifies internal and external flexibility sources factors.* • *The fit between the required and observed types and levels of flexibility when implementing and managing manufacturing flexibility In organizations.* • *Non-technical means an archieving manufacturing flexibility*
5	Hyun and Han (1992)	• *The framework classifies various types of manufacturing flexibility from three viewpoints: system, enviromental-associated and decision hierarchial* • *The dynamic prespective of flexibility must be emphasized in the management of manufacturing flexibility.* • *Highlights that manufacturing flexibility exist at different levels of the organization.*
6	Gerwin (1993)	• *This framework examines five variables, specifically identifying environmental uncertainties, developing a manufacturing strategy. determining the required manufacturing flexibility, implementing the required flexibility, and developing performance measurements.* • *Considers the relationship between actual, potential and require flexibility.* • *The framework identifies four generic strategies: adaption, reduction, banking*
7	Vickery et all (1999)	• *This empirical study examines the dimensions of supply chain flexibility and their relationship with the envitomental uncertainty, bussines performance, and functional interfaces.*
8	Vorluka and O'leary Kelly (2000)	• *This framework identifies four exogenous variablesthat are believed to influence the firm's choice of manufacturing flexibility types. Which will in turn influence business performance. These variable are organizational strategy, environmental factors, organizational attributes and technology.*

No	*Authors*	*Frameworsk Objective*
9	Narnail et all (2000)	• *This framework outline the link between manufacturing, marketing and organizational strategies, suggestion that the needs of marketing and organizational as a whole, must be considered when implementing manufacturing flexibility.* • *Highlights that manufacturing flexibility exists at different levels of the organization.*
10	Zhang et all (2002)	• *This model applies competences and capability theory to value chain flexibility, and its explores the relationship among environmental uncertainty value chain flexibility and competitive advantage.*

Dalam analisa mengenai fleksibilitas *supply chain* hal yang perlu dilakukan adalah melakukan penilaian mengenai seberapa fleksibel kebutuhan pasar dan seberapa besar kemampuan yang dimiliki oleh *supply chain* untuk memenuhi kebutuhan akan fleksibilitas tersebut. Penilaian tersebut dilakukan dengan acuan parameter-parameter fleksibilitas yang telah disebutkan diatas yang sebelumnya telah disesuaikan dengan kondisi dari *supply chain* yang diukur (Beamon, 1999). Identifikasi kondisi fleksibilitas *Supply Chain* seperti gambar 2.



Gambar 2.2 Kuadrat Fleksibilitas (Beamon, B. M. 1999).

Kondisi I dan III merupakan keadaan yang seimbang, yaitu antara kebutuhan dan kemampuan akan fleksibilitas sebanding, kebutuhan yang tinggi mampu

dipenuhi (I), dan merespon fleksibilitas rendah, hal tersebut tidak menjadi masalah karena kebutuhan akan fleksibilitas juga rendah.

Kondisi II dan IV merupakan keadaan yang bermasalah dan perlu penanganan. Kondisi ke II terjadi pada saat kebutuhan akan fleksibilitas rendah namun kemampuan akan fleksibilitas tinggi, hal ini dinamakan *over design*. *Over design* menyebabkan terjadinya efisiensi dalam perusahaan dan banyaknya *cost* terbuang percuma. Kondisi IV merupakan kebalikan dari kondisi diatas, pada kondisi ini terjadi ketidakmampuan perusahaan untuk memenuhi tuntutan akan tingkat fleksibilitas yang tinggi.

Hal ini akan memunculkan apa yang disebut dengan *nervousness* ini akan mengakibatkan terjadinya *lost opportunity* yaitu ketidakpastian perusahaan memenuhi permintaan yang ada, lambat laun keadaan ini dapat menyebabkan perusahaan tidak mampu bersaing dipasar.

2.5 *Drivers of Flexibility*

Kebutuhan akan fleksibilitas sangat ditentukan oleh operasi kerja dan karakteristik lingkungan dari sebuah *supply chain*. Suarez dkk.,(1995) menunjukan bahwa saat ini pasar mengalami ketidak stabilan, *Product Life Cycle* yang singkat, dan pembeli yang cerdas. Semua hal tadi berkontribusi terhadap munculnya strategi fleksibilitas yang menjadi sebagai sebuah keharusan. Aspek lain seperti ketidakpastian Koste & Malhotra (1999), dan persaingan global dianggap sebagai faktor dibalik keharusan fleksibilitas bagi sebuah perusahaan. Vokurka dkk (2001) mengklarifikasikan faktor eksternal pada sistem fleksibilitas manufaktur berupa faktor lingkungan, organisasi, strategi , dan teknologi.

Situasi pasar dan *Supply Uncertainty* (SU) adalah contoh dari *drivers* external sementara karakteristik kerja seperti *Process Similarity* (PS) merupakan *drivers* internal. Untuk menilai tingkat kebutuhan fleksibilitas dalam setiap dimensi fungsional rantai pasokan, seseorang harus dapat menilai setiap driver fleksibilitas *supply chain*. Sebuah perusahan diharuskan untuk dapat merealisasikan penilaian semacam itu, dan (Pujawan, 2004a) mengusulkan

terdapat tujuh driver fleksibilitas yang mencakup faktor-faktor operasi (internal) dan lingkungan (eksternal).

2.5.1 *Product Life Cycle* (PLC)

Product Life Cycle adalah ukuran berapa lama suatu produk bertahan di pasar sebelum menghilang karena pengenalan produk baru atau karena ketidakmampuan produk untuk menembus pasar. *Product Life Cycle* yang pendek berarti bahwa tim pengembangan produk diharuskan untuk dapat menghasilkan berbagai desain yang berbeda dalam waktu yang lebih singkat, sistem produksi diperlukan untuk dapat mengatasi evolusi desain produk, dan pemasok juga diharuskan untuk menjadi mampu mengatasi perubahan persyaratan material. Oleh karena itu, panjang *Product Life Cycle* mempengaruhi kebutuhan dari tiga dimensi fleksibilitas ini.

2.5.2 *Product Variety* (PV)

Product Variety berkaitan dengan jumlah jenis produk yang berbeda yang diproduksi oleh perusahaan. Ketika ada berbagai macam produk, tidak hanya fungsi produksi, tetapi juga fungsi pengiriman dan pengembangan produk harus fleksibel meskipun dengan berbagai tingkat kebutuhan. Misalnya *Product Variety* yang besar berarti bahwa permintaan untuk setiap produk relatif kecil dan hanya mengirimkan satu jenis produk dalam satu truk atau kontainer sering kali tidak ekonomis. Ini akhirnya mengarah pada persyaratan bahwa fungsi pengiriman harus dapat mencampur berbagai jenis produk menjadi satu beban pengiriman.

2.5.3 *Customer Requirements Disparity* (CDR)

CRD didefinisikan sebagai perbedaan dalam tingkat kecepatan dan layanan yang dibutuhkan oleh pelanggan yang berbeda atau. Kesenjangan dalam persyaratan pelanggan memiliki implikasi tinggi pada kebutuhan untuk fleksibilitas pengiriman. Sebagai contoh, seorang pelanggan mungkin membutuhkan waktu tanggap dua hari, jadi pengiriman harus dilakukan melalui udara sementara yang lain dapat menerima satu minggu atau lebih, sehingga moda

transportasi yang lebih lambat dapat digunakan. Dalam menanggapi kebutuhan pelanggan yang berbeda, sistem pengiriman harus dapat secara ekonomis menggunakan moda transportasi yang berbeda, kebijakan pengiriman yang berbeda serta target tingkat layanan yang berbeda untuk setiap pelanggan atau segmen pelanggan.

2.5.4 *Order Stability* (OS)

Order Stability adalah stabilitas pesanan yang dibutuhkan oleh pelanggan sesuai dengan tanggal jatuh tempo, kuantitas pesanan dan jenis barang yang dibutuhkan. Seringkali pelanggan meminta perubahan pada tanggal jatuh tempo dan jumlah pesanan serta jenis barang yang akan dikirimkan. Perubahan semacam itu, terutama jika tidak dikomunikasikan lebih awal kepada perusahaan, akan mengakibatkan banyak gangguan ke rantai pasokan kecuali ada fleksibilitas yang tinggi dalam fungsi *supply chain* (Pujawan & Kingsman, 2000). Tingkat persyaratan fleksibilitas dalam pengiriman, produksi dan fungsi sumber semuanya dipengaruhi oleh tingkat *Order Stability*.

2.5.5 *Component Commonality* (CC)

Sebuah perusahaan dapat menganggap dirinya sebagai *Component Commonality* rendah, menengah atau tinggi tergantung pada berapa banyak bahan dan/atau komponen yang berbeda digunakan di sebagian besar produk jadi yang akan diproduksi. *Component Commonality* memiliki dampak pada berbagai kinerja sistem produksi, termasuk variabilitas beban dan gangguan system (Narain dkk., 2004). *Component Commonality* yang rendah dapat mengimplikasi sistem produksi, tim pengembangan produk dan juga *sourcing system* berurusan dengan berbagai macam material dan komponen, sehingga fleksibilitas dalam ketiga fungsi tersebut harus tinggi.

2.5.6 *Process Similarty* (PS)

Kesamaan dalam proses yang diperlukan untuk menghasilkan berbagai produk yang berbeda di lantai produksi mempengaruhi kebutuhan untuk

fleksibilitas produksi. *Process Similarty* yang rendah akan membutuhkan sistem produksi yang sangat fleksibel dalam menangani kebutuhan alat mesin yang berbeda, berbeda urutan proses, waktu proses yang berbeda, dll. *Process Similarty* dianggap tinggi jika berbeda produk melewati banyak proses serupa dengan alat mesin dan waktu proses yang sama, dan rendah jika produk yang berbeda hanya melewati sejumlah kecil proses serupa, membutuhkan peralatan mesin dan waktu proses yang sangat berbeda.

2.5.7 *Supply Uncertainty* (SU)

Supply Uncertainty terkait dengan persaingan dalam memperoleh materi,ketersediaan sumber alternatif, sifat ketersediaan bahan baku (misalnya musiman untuk barang-barang pertanian), dll. Karakteristik pasokan secara langsung mempengaruhi kebutuhan fleksibilitas pasokan. Secara tidak langsung, SU juga sesuai dengan kebutuhan produksi dan fleksibilitas pengiriman. Misalnya, ketika ada kekurangan pasokan jangka pendek yang tidak terduga dari bahan baku, sistem produksi yang tidak fleksibel akan mengeluarkan biaya tinggi karena ketidakmampuannya untuk menjadwal ulang produksi atau menurunkan kapasitas produksi untuk sementara.

2.5.8 *Analytical Hierarchy Process*

Metode AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty, seorang ahli matematika. Metode ini adalah sebuah kerangka untuk mengambil keputusan dengan efektif atas persoalan yang kompleks dengan menyederhanakan dan mempercepat proses pengambilan keputusan dengan memecahkan persoalan tersebut kedalam bagian-bagiannya, menata bagian atau variabel dalam suatu susunan hirarki, memberi nilai numerik pada pertimbangan subjektif tentang pentingnya tiap variabel dan mensintesis berbagai pertimbangan ini untuk menetapkan variabel yang mana yang memiliki prioritas paling tinggi dan bertindak untuk mempengaruhi hasil pada situasi tersebut.

Metode AHP membantu memecahkan persoalan yang kompleks dengan menstrukturkan suatu hirarki kriteria, pihak yang berkepentingan, hasil dan

dengan menarik berbagai pertimbangan guna mengembangkan bobot atau prioritas (Saaty, 1980). Metode ini juga menggabungkan kekuatan dari perasaan dan logika yang bersangkutan pada berbagai persoalan, lalu mensintesis berbagai pertimbangan yang beragam menjadi hasil yang cocok dengan perkiraan kita secara intuitif sebagimana yang dipresentasikan pada pertimbangan yang telah dibuat.

2.6 Perhitungan Skor Gap

Menurut Yasrin (2001), Penilaian fleksibilitas *supply chain* dapat dihitung menggunakan Metode *Servqual* yaitu dari perbedaan antara penilaian pasangan pernyataan untuk *requirment* (kebutuhan) dan *capability* (kemampuan) untuk tiap indikator fleksibilitas. Metode *Servqual* sendiri terdiri dari dua bagian yaitu penilaian dan pembobotan. Penilaian ini dilakukan dengan menyebar kuesioner dimana seorang koresponden menyatakan kebutuhan dan kemampuan perusahaan. Pembobotan dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dimana seorang koresponden memberikan bobot atau penilaian tingkat kepentingan untuk keempat dimensi utama fleksibilitas *supply chain* tersebut maupun untuk masing-masing parameter fleksibilitas *supply chain* yang diukur.

Dalam metode *servqual* (terra) ini digunakan skala Likert untuk penyusunan kuesioner yang disebarkan pada koresponden. Skala Likert adalah salah satu yang paling luas penggunaannya dalam teknik skala sikap dalam riset pemasaran. Perhitungan gap atau skor fleksibilitas untuk setiap pasangan pernyataan dihitung sebagai berikut

GAP = Requirment Score – Capability Score……..(1)

Hasil pengurangan positif menunjukan bahwa perlu adanya peningkatan fleksibilitas pada indikator fleksibilitas yang bersangkutan. Hasil perhitungan tersebut diatas kemudian pada keadaan fleksibel seperti pada gambar data analisa hasil tersebut akan memberikan masukan kepada pihak manajemen mengenai aspek *supply chain* yang harus ditingkatkan dan atau membutuhkan investasi untuk peningkatan fleksibilitas.

2.7 Penelitian Terdahulu

(Narain dkk., 2004) menyarankan langkah pertama dalam menerapkan dan mengelola manufaktur fleksibilitas adalah identifikasi ketidakpastian yang ada sebagai akibat dari organisasi situasi kompetitif. Ketidakpastian ini kemudian dievaluasi terhadap kemampuan organisasi untuk mengatasi ketidakpastian semacam itu. Evaluasi ini dilakukan menggunakan SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, Threat*) analisis. Berdasarkan analisis SWOT ini, strategi kompetitif untuk organisasi terbentuk yang, pada gilirannya, menentukan manufaktur, pemasaran, dan strategi fungsional lainnya. Manufaktur, pemasaran, dan strategi organisasi yang kemudian digunakan untuk menentukan tingkat fleksibilitas strategis. Fleksibilitas strategis kemudian digunakan untuk mengidentifikasi fleksibilitas operasional dan taktis yang dibutuhkan untuk mencapai strategi organisasi. Para penulis menyarankan bahwa beberapa jenis dan tingkat fleksibilitas yang dipilih dapat bertentangan dengan atau tumpang tindih satu sama lain. Akibatnya, jenis dan tingkat fleksibilitas strategis, operasional, dan taktis harus didamaikan dengan menentukan fleksibilitas apa yang diperlukan, cukup, dan kompetitif.

Lebih lanjut, manajer mungkin tidak memiliki sumber daya untuk menerapkan semua jenis fleksibilitas yang dibutuhkan dan tingkat sekaligus, dan karena itu jenis fleksibilitas yang diperlukan harus diprioritaskan. Sebagai yang kompetitif lingkungan dan strategi organisasi sering berubah, audit diperlukan untuk memastikan alat yang dipilih adalah mencapai jenis dan tingkat fleksibilitas yang diperlukan dan fleksibilitas yang diperlukan tipe dan level masih memenuhi strategi organisasi. Kerangka kerja ini menguraikan tautan antara manufaktur, pemasaran, dan strategi organisasi, menunjukkan bahwa kebutuhan pemasaran, dan organisasi secara keseluruhan, harus dipertimbangkan ketika menerapkan manufaktur fleksibilitas. Para penulis menekankan bahwa cara non-teknis dapat digunakan untuk mencapai fleksibilitas manufaktur, seperti tata letak fasilitas dan karyawan multi-terampil. Namun, kerangka ini menderita dari sejumlah

kelemahan. Pertama, sementara kerangka ini sebagian menjabarkan hubungan antara ketidakpastian, strategi, dan fleksibilitas manufaktur, kerangka kerja gagal mempertimbangkan pengaruh langsung yang dimainkan ketidakpastian pada strategi manufaktur. Kedua, kerangka kerja ini tidak menyarankan hubungan antara fleksibilitas manufaktur dan kinerja bisnis.

Sreedevi & Saranga (2017) mengatakan agar perusahaan mampu berkompetisi di pasar, maka perusahaan dipaksa untuk memperkaya variasi penawaran produk yang mereka miliki, namun hal tersebut akan berdamak pada potensi ketidakpastian yang tinggi dalam rantai pasokan perusahaan. Perusahaan dihadapkan pada ketidakpastian alami yang semakin memberi dampak berisiko lebih tinggi dalam gangguan pada rantai pasokan, produksi maupun hingga penundaan *delivery* yang akhirnya mengakibatkan buruknya kinerja operasional perusahaan tersebut.. Penelitian ini bertujuan untuk memahami risiko operasional *supply chain* sebelumnya yang terjadi di perusahaan dan kondisi di mana resiko tersebut dapat dikurangi. Dengan menggunakan *Indian data* dari edisi keenam *International Manufacturing Strategy Survey* (IMSS) dan model persamaan struktural, maka dapat diselidiki hubungan antara lingkungan ketidakpastian, risiko *supply chain* dan efek moderat fleksibilitas *supply chain*. Penelitian ini betujuan untuk melakukan pengidentifikasi jenis fleksibilitas sehingga mengurangi tiga permasalahan utama dari risiko *supply chain*. Dikatakan bahwa ketidakpastian dalam *supply chain* berdampak pada tingginya resiko pada suatu jaringan rantai. Namun, penelitian ini juga menunjukkan bahwa, di pasar negara berkembang seperti India yang infrastruktur logistiknya kurang dikembangkan, kemampuan internal saja tidak cukup dalam mengurangi risiko pengiriman *supply chain*.

Penemuan ini tidak hanya memberikan kontribusi isi literatur manajemen risiko *supply chain*, tetapi juga memberi pemahaman yang lebih baik untuk manajer dan peneliti mengenai jenis fleksibilitas yang dapat mengurangi risiko *supply chain* dalam berbagai lingkungan bisnis.

(halaman ini sengaja di kosongkan)

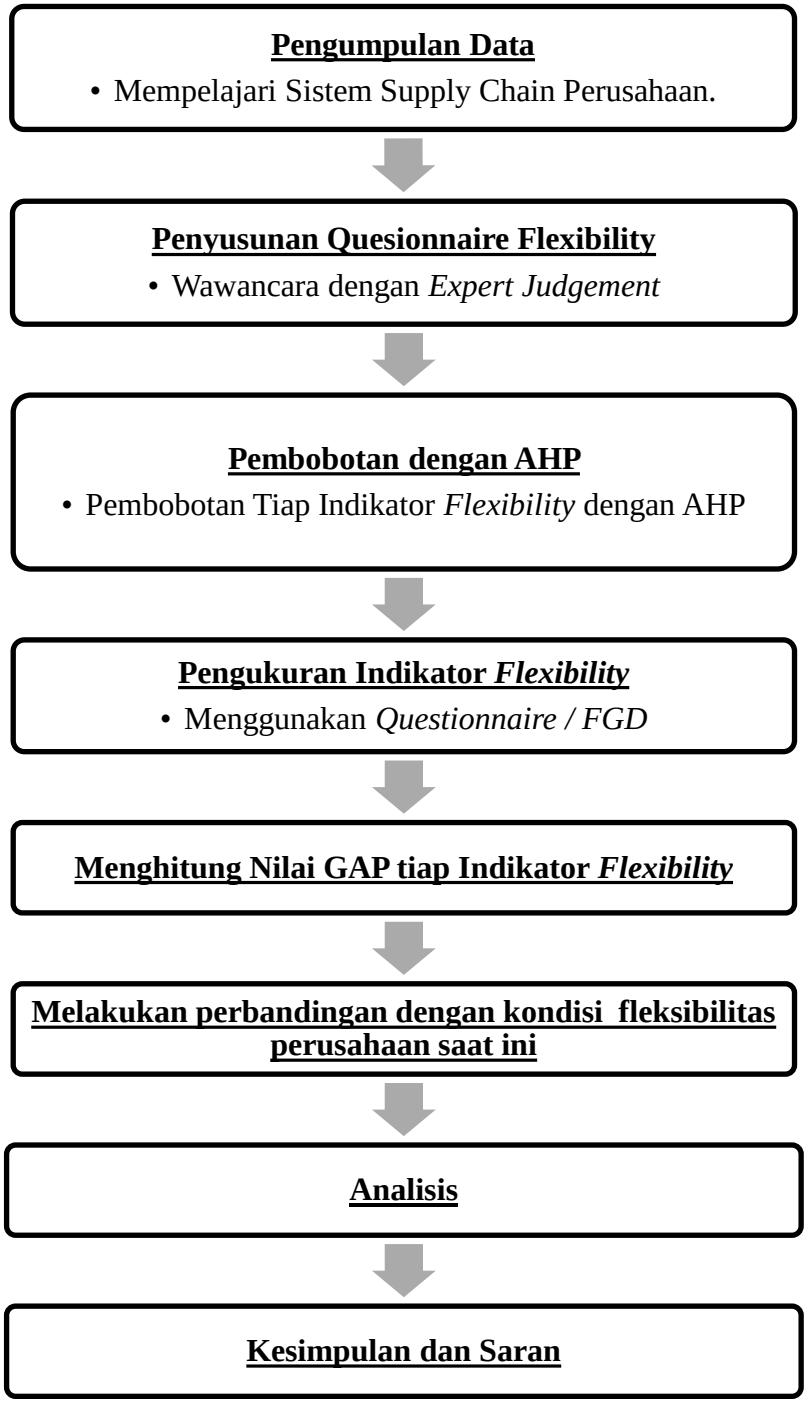
BAB III
METODOLOGI PENELITAN

Penelitian pada tesis ini bertujuan untuk menganalisa fleksibilitas *supply chain* serta memberikan evaluasi dan strategi pembenarannya. Hal tersebut bertujuan agar segala pemenuhan pesanan konsumen dapat berjalan dengan lancar tanpa adanya penolakan permintaan, dalam penelitian ini diperlukan rancangan penelitian yaitu berupa langkah-langkah yang terencana dan sistematis agar mendapatkan hasil evaluasi yang tepat untuk memperbaiki kekurangan pada sistem *supply chain*.

Penelitian dalam tesis ini juga berkaitan dengan strategi ragam penelitian termasuk penelitian opini, yaitu mencari pendapat atau pandangan dari orang-orang yang berpengalaman dan sangat berperan dalam aktifitas produksi *steel structure* PT. FGH

3.1 Bagan Alir Penelitian

Sebagaimana dijelaskan pada bagian pendahuluan, penelitian ini akan menggunakan metode yang dikembangkan oleh (Pujawan, 2004a). *Framework* tersebut digunakan untuk menganalisis besar nilai fleksibilitas pada sistem *supply chain* fabrikasi material baja. Mengikuti hasil penelitian Pujawan (2004a) maka tahapan-tahapan kegiatan yang akan dilakukan dalam penelitian ini, disajikan dalam bentuk diagram alir pada gambar 3.1 berikut ini :



Gambar 3.1 Metodologi Peneltian

3.2 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur dan langkah-langkah penelitian dalam pengerjaan penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

3.2.1 Pengumpulan Data

Perusahaan dihadapkan pada masalah dimana perusahaan belum mengetahui secara pasti indikator-indikator apa saja yang mempengaruhi kinerja *upstream supply chain*, karena antara indikator yang satu dengan yang lain dalam *upstream supply chain* saling terkait, dalam kaitannya dengan fleksibilitas *supply chain*. Perusahaan ingin mengetahui seberapa besar pengaruh indikator-indikator *upstream supply chain* terhadap fleksibilitas *supply chain*, yang nantinya setelah diketahui hasilnya dapat dijadikan acuan oleh perusahaan untuk melangkah dalam tahap berikutnya. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut diatas adalah dengan adanya usaha pendekatan kepada *supplier* dengan tujuan perbaikan hubungan (Sabri & Beamon, 2000). Sehingga dapat diketahui seberapa besar pengaruh *upstream supply chain* terhadap fleksibilias perusahaan dalam konteks *supply chain engineering*. Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah: Bagaimana pengukuran tingkat fleksibilitas *supply chain* yang harus dilakukan serta upaya perbaikan apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi fluktuasi-fluktuasi yang akan dihadapi?

Pengumpulan data dalam penelitian dilakukan dengan melakukan *focus group discusion* serta penyebaran kuisoner yang dilakukan dua tahap yaitu: (1) Kuisioner untuk mendapatkan data kualitatif (subjektif) dengan menggunakan skala 1-5 untuk kondisi kebutuhan dan kemampuan/kapabilitas untuk tiap fleksibilitas tiap indikator, yang nantinya akan dibandingkan antara keduanya. (2) Kuisioner pembobotan yang digunakan untuk membandingkan tiap-tiap dimensi dalam fleksibilitas *supply chain* dan kuisioner yang digunakan untu membandingkan tiap-tiap indikator dalam satu dimensi di dalam fleksibilitas *supply chain*

3.2.2 Kriteria Narasumber

Untuk melakukan penilaian *supply chain flexibility* yang baik perlu dilakukan penilaian dan analisis yang sesuai dan mendalam sehingga diperlukan narasumber yang sesuai dan ahli dibidangnya yang nantinya memberikan penilaian dan pembobotan serta melakukan analisis yang mendalam, untuk itu narasumber yang dipilih tidaklah sembarangan terdapat beberapa kriteria yang harus dipenuhi, seperti:

a. Kualifikasi:

   Setiap narasumber harus memiliki tingkat pendidikan dan kompetensi yang sesuai dengan segala bidang yang akan di nilai saat ini, sehingga dapat melakukan penilaian dan analisis yang mendalam.

b. Pengalaman

   Narasumber telah memiliki pengalaman yang cukup (minimal 10 tahun) dalam bidangnya dan juga sudah sering kali melakukan pekerjaan sejenis.

c. Jumlah Narasumber

d. Dalam melakukan penilaian dan pembobotan setidaknya ada 3 - 4 orang yang melakukan diskusi penilaian sehingga didapatkan hasil yang objektif.

e. Seleksi

   Seleksi narasumber didasarkan oleh kriteri-kriteria yang telah ditentukan sebelumnya serta dilakukan interview dan pemeriksaan kesehatan individu\

3.2.3 Identifikasi Indikator dan Dimensi *Flexibility*

Hasil dari kuisioner tadi masih memerlukan suatu masukan penilaian dari pihak-pihak ahli yang mengerti benar dengan kondisi lingkungan tempat dimana objek penelitian dilakukan. Responden ahli yang dipilih untuk penilitian ini adalah mereka yang sudah cukup berpengalaman dan memahami serta terlibat langsung dalam proses rantai pasok pada PT. FGH. Responden yaitu penanggung jawab pada setiap masing-masing proses bisnis seperti manajer PPIC, *Project/ Installation Management, Quality Control*, dsb yang nantinya akan memberikan penilaian tentang *consequence, occurrenc*e, relasi, serta dampak dari aksi mitigasi

yang dipilih. Untuk kriteria responden yaitu *expert judgement* atau yang menguasai tiap-tiap proses rantai pasok yang mempunyai pengalaman kerja minimal 10 tahun dan menjadi manajer PIC dalam setiap masing-masing tahapan proses rantai pasok.

Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data priper yang berasal dari hasil diskusi pada *focus group discussion (expert judgement)* atau wawancara. Namun juga akan menggunakan data-data pendukung seperti jadwal PO yang dibuat konsumen sebagai bahan pertimbangan saat penentuan *consequence* dan *occurrence* dari kejadian keterlambatan proses produksi.

3.2.4 Pembobotan Dimensi dengan Analytical Hierarchy Process (AHP)

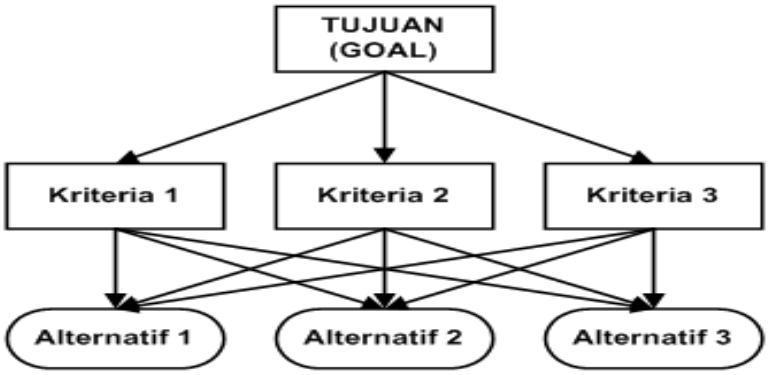
Dalam metode AHP dilakukan langkah-langkah sebagai berikut

1. Mendefinisikan masalah

   Penentuan masalah dapat dilakukan dengan memecahnya menjadi indikator-indikator pendukung yang detail dan mudah dipahami. Pada kasus ini masalah yang dihadapi adalah menentukan kategori risiko yang memberikan dampak terbesar pada kelangsungan proyek.

2. Menentukan struktur hirarki

   Sistem yang kompleks bisa dipahami dengan memecahnya menjadi indikator-indikator pendukung, menyusun indikator secara hirarki, dan menggabungkannya. Contoh struktur hirarki AHP sebagai berikut:



Gambar 3.2 Gambar Struktur Hirarki AHP

Dalam hal ini tujuan utamanya adalah menentukan kategori indikator yang paling berpengaruh sedangkan kriteria merupakan kategori dimensinya dan alternatif merupakan indikator-indikator itu sendiri.

3. Membuat matriks perbandingan

   Matriks yang digunakan sederhana, memiliki kedudukan yang kuat dalam kerangka konsistensi. Pendekatan dengan matriks mencerminkan aspek ganda dalam prioritas yaitu mendominasi dan didominasi.

4. Penilaian kriteria dan alternatif

   Kriteria dan alternatif dilakukan dengan perbandingan berpasangan. Menurut (Saaty, 1980) untuk berbagai persoalan skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik untuk mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty bisa diukur menggunakan tabel analisis seperti pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tabel Intensitas Kepentingan AHP

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua indikator sama penting
3	Indikator yang satu sedikit lebih penting daripada indikator yang lainya
5	Indikator yang satu lebih penting daripada indikator lainya
7	Satu indikator jelas lebih mutlak penting daripada indikator lainya
9	Satu indikator mutlak penting daripada indikator lainya
2,4,6,8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas I mendapat satu anka dibandingkan dengan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan I

5. Menentukan prioritas

   Untuk setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan. Nilai-nilai perbandingan relatif dari seluruh alternatif kriteria

bisa disesuaikan dengann *judgement* yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Bobot dan prioritas dihitung dengan memanipulasi matriks atau melalui penyelesaian persamaan matematika.

6. Konsistensi logis

   Konsistensi memiliki dua makna. Pertama objek-objek yang serupa bisa dikelompokkan sesuai dengann keseragaman dan relevansi. Kedua, menyangkut tingkat hubungan antar objek yang didasarkan pada kriteria tertentu.

3.2.5 Penilaian nilai Dimensi *Flexibility*

Nilai kebutuhan adalah nilai yang di berikan kepada setiap indikator untuk mewakili keinginan dan target manajemen . Sedangkan nilai kemampuan adalah nilai yang diberikan kepada setiap indikator untuk mewakili keadaan saat ini. Lummus (2000) menyatakan bahwa satu metode terbukti yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kemampuan rantai pasokan saat ini adalah melalui serangkaian pertanyaan yang relevan. Dalam setiap pernyataan, skala Likert 1-5 dapat digunakan untuk menilai nilai yang diinginkan dan saat ini di mana skor didefinisikan sebagai berikut:

1. fleksibilitas yang sangat rendah dalam indikator fleksibilitas yang sesuai
2. fleksibilitas rendah dalam indikator fleksibilitas yang sesuai
3. fleksibilitas moderat dalam indikator fleksibilitas yang sesuai
4. fleksibilitas tinggi dalam indikator fleksibilitas yang sesuai
5. fleksibilitas yang sangat tinggi dalam indikator fleksibilitas yang sesuai

Penilaian dilakukan dengan metode *Focus Group Disccusion* oleh panel fungsional yang relevan yaitu para manajer yang besinggungan langsung dan sebaiknya dipimpin oleh manajer rantai pasok atau manajer umum. Ketika mengumpulkan para manajer itu terlalu sulit, maka masing-masing dapat memberikan skor secara terpisah dengan bantuan informasi dari fungsi yang relevan. Skor diberikan berdasarkan penilaian subjektif, namun disarankan untuk memperoleh data obyektif terkait sebelum penilaian dilakukan.

Perbedaan antara skor yang diinginkan dan nilai saat ini adalah *Gap*. Idealnya, kemampuan saat ini dan yang diinginkan harus dekat satu sama lain. Ketika salah satunya lebih tinggi dan cukup signifikan dari yang lain maka ada kesenjangan yang menunjukkan bahwa *supply chain* terlalu atau kurang dirancang dalam fungsi fleksibilitas yang sesuai. Untuk kesederhanaan, kita akan mendefinisikan bahwa kesenjangan adalah skor untuk kapabilitas saat ini dikurangi kapabilitas yang diinginkan. Dengan demikian, kesenjangan positif merupakan kebutuhan untuk peningkatan fleksibilitas dalam indikator yang sesuai. Hasil analisis akan memberikan manajemen wawasan tentang aspek apa dari *supply chain* yang perlu ditingkatkan dan/atau investasi untuk meningkatkan fleksibilitas secara keseluruhan. Secara logis, seseorang harus memprioritaskan unsur-unsur fleksibilitas *supply chain*, yang memiliki kesenjangan besar dan tingkat kepentingan tinggi (berat). Dengan demikian, perlu untuk mendapatkan kesenjangan tertimbang untuk setiap indikator fleksibilitas di keempat dimensi. Kesenjangan tertimbang dapat diperoleh dengan rumus berikut:

$$WG_{jk} = W_j(E_{jk} - C_{jk}) \qquad \text{.....(2)}$$

Dimana :

WG_{jk} = gap tertimbang untuk indikator fleksibilitas k dari indikator j

W_j = berat atau tingkat kepentingan indikator j

E_{jk} = skor yang diinginkan untuk indikator fleksibilitas k dari indokator j

C_{jk} = skor saat ini untuk indikator fleksibilitas k dari indokator j

Setiap indikator pada dimensi tersebut memiliki bobotnya sendiri. Namun, ketika jumlah indikatornya besar, mendapatkan besar nilai per individu akan sulit dan membosankan. Karenanya, Pujawan (2004a) menggunakan satu bobot untuk setiap dimensi, Wj, dihitung dari proses yang dijelaskan di bagian sebelumnya. Rata-rata kesenjangan tertimbang atas semua indikator di setiap dimensi kemudian akan memberikan wawasan tentang dimensi mana yang harus

diprioritaskan oleh perusahaan untuk ditingkatkan. Memvisualisasikan hasil menggunakan diagram radar seperti yang digunakan oleh Lummus (2000) atau memetakan skor berbobot dalam grafik dua dimensi akan sangat membantu dalam menafsirkan hasil.

3.2.6 Analisis

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa fleksibilitas *supply chain* sebagai bahan evaluasi terhadap kinerja perusahaan. Variabel bebas yang diamati didasarkan pada faktor-faktor fleksibilitas *supply chain* yang terdiri dari empat dimensi yaitu: a) *Delivery System*; b) *Production System*; c) *Product Design*; d) *Supplier System.* Faktor-faktor ini kemudian diuaraikan menjadi variabel-variabel *Key Performance Indicator* (KPI), sedangkan variabel terikat yang diamati adalah tingkat fleksibilitas *supply chain* perusahaan tersebut

Asumsi kesimpulan yang akan muncul dari penelitian ini adalah ketepatan proses penilaian *supply chain flexibility* sebuah perusahaan konstruksi & fabrikasi baja yang dapat membantu perusahaan untuk menyusun strategi perbaikan sistem *supply chain* yang akan digunakan oleh perusahaan sehingga dapat meningkatkan kualitas jasa yang mereka tawarkan.

(halaman ini sengaja di kosongkan)

BAB IV
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Perusahaan

PT. FGH merupakan sebuah perusahaan *general construction* yang telah berdiri selama 38 tahun di Surabaya dan memiliki pengalaman di desain, fabrikasi (*steel structure, machinery, and electrical components*), konstruksi, dan *equipment installation.* Sejak berdirinya hingga saat ini PT. FGH telah mengerjakan banyak proyek besar maupun kecil yang sebagian besar kliennya merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan, pembangunan infrastruktur, hingga perusahaan manufaktur baik pemerintahan hingga swasta.

Tidak terbatas oleh wilayah, PT. FGH telah memberikan pelayanan kepada *customer* baik domestik maupun global. Fasilitas kepemilikan *workshop* fabrikasi secara pribadi menjadi salah satu nilai lebih untuk mampu memberikan pelayanan terbaik dari setiap permintaan *customer*. Lahan sebesar 4 hektar dengan kapasitas produksi hampir 1000 ton per bulan menjadikan perusahaan ini dapat menerima cukup banyak permintaan. Berbekal sistem semi-manufaktur yang memanfaatkan banyak mesin dalam menyelesaikan banyak pekerjaan, PT FGH berkembang menjadi salah satu perusahaan fabrikasi dengan *track record* yang baik.

Terjadinya bencana besar Lapindo menjadi titik awal jatuhnya perusahaan ini, terendamnya fasilitas *workshop* fabrikasi, alat berat, mesin hingga material siap kirim, menjadi sebuah kerugian besar yang tidak mampu untuk dihindari. Efek domino dari bencana tersebut mengakibatkan tidak seimbangnya perusahaan. Namun, profesionalitas mengharuskan perusahaan untuk tetap menyelesaikan pekerjaan yang telah diterima.

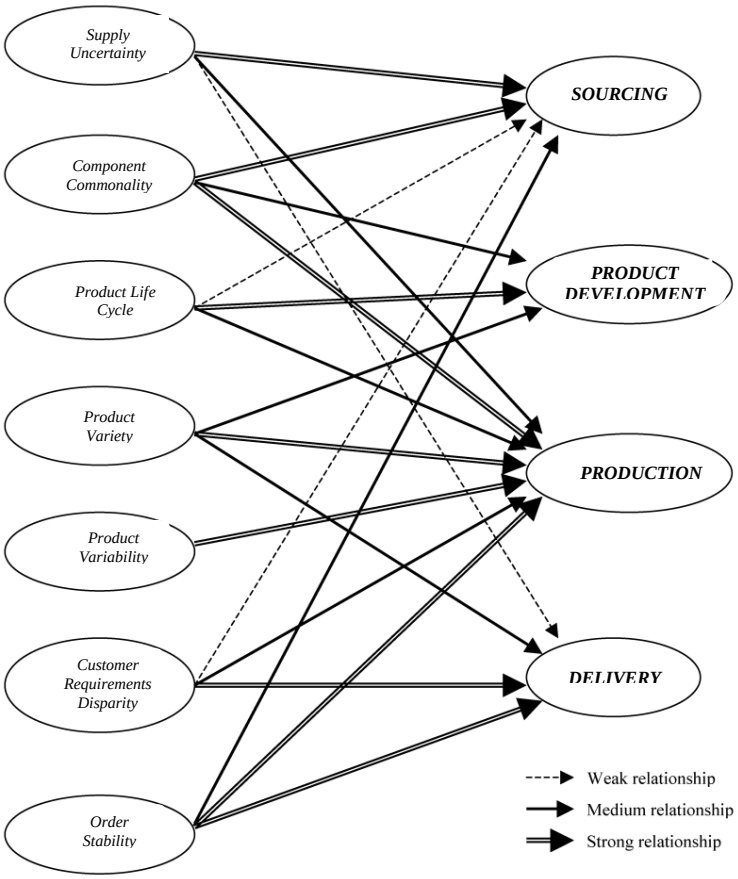
Hingga saat ini perusahaan masih berusaha untuk bangkit kembali pada titik kejayaan sehingga mampu memberikan pelayanan terbaik kepada setiap klien. Keterlambatan, minim informasi, kekurangan SDM, dan kehilangan *supplier* menjadi isu terberat belakangan ini. Evaluasi menjadi salah satu jalan perusahaan

untuk bisa mencari solusi terbaik dalam proses memperbaiki dan melakukan perngembangan.

4.2 Pengumpulan Data

Pengambilan data pada tahap ini dilakukan dengan melakukan penyebaran kuisioner dan wawancara kepada pihak-pihak yang mengetahui dengan pasti keadaan keseluruhan *Supply Chain* perusahaan dan dapat merepresentasikan keadaan yang sebenarnya. Pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi beberapa langkah yang akan dijelaskan urutan-urutannya sebagai berikut :

4.2.1 Hubungan *drivers* dan dimensi fleksibilitas



Sumber : Pujawan (2004), Assessing supply chain flexibility

Gambar 4.1 Diagram hubungan antara *drivers* dan dimensi fleksibilitas

Selain itu, harus ada penilaian terhadap tujuh driver di atas ketika sebuah perusahaan ingin menentukan seberapa banyak fleksibilitas setiap dimensi yang seharusnya. Di atas kertas, setiap dimensi diklasifikasikan menjadi tiga tingkatan. Misalnya, panjang PLC dapat diklasifikasikan sebagai pendek, menengah atau panjang. awalnya gambar tersebut akan menyajikan lembar kerja yang bisa digunakan untuk menilai tujuh driver fleksibilitas. Skor 1, 3 dan 5 kemudian diberikan kepada jawaban yang sesuai di setiap driver, di mana 1, 3, dan 5 mewakili, masing-masing, kebutuhan yang rendah, sedang dan tinggi untuk fleksibilitas. Namun penilaian tersebut akan di gantikan dengan pembobotan menggunakan AHP yang digunakan untuk mengukur kepentingan relatif fleksibilitas dalam dimensi fungsional setiap rantai pasokan yang akan dijelaskan dalam sub bagian selanjutnya.

4.2.2 Penetapan Indikator - Indikator Fleksibilitas *Supply Chain*

Untuk melakukan pengukuran terhadap fleksibilitas *supply chain* hal yang diperhatikan adalah aspek dalam *supply chain* itu sendiri yang dimulai dari *Supplier* sampai dengan akhirnya penerimaan produk/jasa oleh konsumen, aspek-aspek fleksibilitas *supply chain* ini dapat diwakili oleh 4 dimensi yaitu : *Supplier System, Product Design, Production System* dan *Delivery System*. Setiap dimensi ini kemudian dipecahkan lagi menjadi indikator- indikator fleksibilitas *supply chain* yang lebih tajam dan lebih dapat menggambarkan kondisi Fleksibilitas s*upply chain* dari perusahaan yang sedang diteliti. Satu hal yang perlu diingat bahwa indikator-indikator fleksibilitas *supply chain* perusahaan pada dasarnya akan memiliki karakteristik tersendiri yang berbeda dengan perusahaan lainnya, sehingga apabila suatu indikator fleksibilitas *supply chain* cocok untuk kondisi *supply chain* suatu perusahaan belum tentu indikator – indikator tersebut cocok untuk kondisi *supply chain* perusahaan lainnya. Indikator – Indikator fleksibilitas *supply chain* dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.1 Indikator Fleksibilitas *Supply Chain* PT. FGH

No	Deskripsi
1.	*Delivery System* (DS)
1.1 (DS1)	Berbagai moda transportasi yang tersedia untuk mengantarkan produk kepada klien
1.2 (DS2)	Informasi mengenai permintaan armada dengan mudah dan cepat
1.3 (DS3)	Mampu melakukan kombinasi material dalam dimensi yang berbeda pada salah satu moda transportasi
1.4 (DS4)	Dalam hal darurat, dapat melakukan percepatan pengiriman material dengan baik dan moda transportasi tercepat.
1.5 (DS5)	Tidak ada batasan volume material dalam alat pengiriman dengan kata lain kuantitas pengiriman tidak menimbulkan *cost* berlebih.
1.6 (DS6)	Dapat memenuhi semua permintaan pengiriman produk dari klien, karena minim nya kuota pengiriman produk.
1.7 (DS7)	Memungkinkan untuk memenuhi permintaan pengiriman produk kepada satu klien dari multi *warehouse*.
2.	*Fabrication System* (FS)
2.1 (FS1)	Total kapasitas produksi yang cukup besar mengakomodir kenaikan permintaan yang besar.
2.2 (FS2)	Multi terampil karyawan sehingga dengan mudah dapat bergeser dari satu pekerjaan ke pekerjaan lain.
2.3 (FS3)	Kemampuan manajemen merubah *schedule* fabrikasi dengan cepat dan menyesuaikan dengan prioritas material.
2.4 (FS4)	Memiliki alternatif alur fabrikasi untuk menyelesaikan proses fabrikasi satu material.
2.5 (FS5)	Memiliki tenaga *sub-contrat* apabila di butuhkan dalam waktu yang singkat dan mendadak.
2.6 (FS6)	Kepemilikan mesin yang sebaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda.
2.7 (FS7)	Waktu *set-up* mesin masih relatif singkat, sehingga memungkinkan untuk memproses material dengan ukuran minimum.
2.8 (FS8)	Dapat melakukan perbaikan mesin dengan cepat.
3.	*Product Design System* (PDS)
3.1 (PDS1)	Tim desain dan *drawing* dapat menyelesaikan proses *shopdrawing* dengan waktu yang relatif cepat dan sesuai jadwal

No	Deskripsi
3.2 (PDS2	Tim memiliki perangkat lunak dan sumber daya lainya yang memungkinkan mereka untuk dengan cepat melakukan permodelan, modifikasi dan simulasi
3.3 (PDS3)	Tim memiliki kapabilitas dan kompetensi untuk melakukan uji kelayakan bahan secara teratur
3.4 (PDS4)	Tim memiliki kapabilitas untuk dapat menguasai lebih dari 1 program desain.
3.5 (PDS5)	Ada mekanisme yang mengatur untuk dapat mengkomunikasikan tim desain yang berada di tempat yang berbeda.
3.6 (PDS6)	Mampu dengan mudah mengimplementasikan perkembangan bahan, desain, dan material baru dari permintaan klien.
3.7 (PDS7)	Penambahan *outsourcing* tim desain yang memiliki kapabilitas, dapat bergabung dengan cepat, dan biaya relatif rendah.
4.	*Supply System* (SS)
4.1 (SS1)	Melakukan koordinasi baik dengan pemasok yang mmemenuhi standart kualitas perusahaan/klien
4.2 (SS2)	Memiliki lebih dari satu kualifikasi pemasok untuk setiap item material
4.3 (SS3)	Minimalisir biaya untuk mengalihkan pembelian material dari satu pemasok ke pemasok lain.
4.4 (SS4)	Sebagian besar pemasok mampu menghasilkan kebutuhan material dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat.
4.5 (SS5)	Sebagian besar pemasok memiliki *leadtime* yang tidak panjang.
4.6 (SS6)	Sebagian pemasok memiliki kemampuan memprosuksi material dengan kapasitas maksimum.
4.7 (SS7)	Sebagian pemasok memiliki kemampuan menerima permintaa material yang mendesak.

Sumber Data : Hasil dari pengelompokan tiap sub dimensi yang disesuaikan oleh perusahaan

4.2.3 Definisi Indikator – Indikator

Untuk mempermudah responden yang dimintai keterlibatannya maka dalam penelitian ini akan dilakukan pendefinisian pada indikator – indikator yang sesuai dengan kondisi Fleksibilitas *Supply Chain* PT. FGH. adapun definisi dari tiap parameter dapat dilihat sebagai berikut:

4.1.2.1 Dimensi *Delivery System*

Berhubungan dengan sistem pengiriman yang dimiliki oleh PT. FGH dimensi ini dipecahkan lagi menjadi indikator - indikator Fleksibilitas, adapun indikatornya dapat dilihat sebagai berikut;

DS1, Berbagai moda transportasi yang tersedia untuk mengantarkan produk kepada klien adalah kemampuan yang dimiliki dalam hal penggunaan alat transportasi yang digunakan untuk melakukan pengiriman barang. Indikator ini akan semakin fleksibel bila semakin banyak alat angkut yang digunakan dalam sekali pengiriman.

DS2, Informasi mengenai permintaan armada dengan mudah dan cepat adalah kemampuan untuk mendapatkan segala bentuk informasi mengenai ketersediaan armada pengiriman yang sesuai kebutuhan klien dengan cepat dan informatif. Indikator ini dianggap fleksibel apabila alur informasi kebutuhan armada mampu di transfer dengan cepat.

DS3, Mampu melakukan kombinasi material dalam dimensi yang berbeda pada salah satu moda transportasi adalah kemampuan yang dipunyai oleh perusahaan untuk memaksimalkan satu moda transportasi yang berisi konsumen dalam hal jumlah dan jenis produk yang permacam macam dalam sekali proses pengiriman. Indikator ini akan dikatakan semakin fleksibel apabila produk yang terkirim dalam satu proses pengiriman cukup bermacam macam.

DS4, Dalam hal darurat, dapat melakukan percepatan pengiriman material dengan baik dan moda transportasi tercepat adalah kemampuan perusahaan yang berhubungan dengan perencanaan dan penjadwalan mengenai semua informasi permintaan pengiriman yang masuk dari konsumen. Indikator ini akan semakin fleksibel apabila perusahaan mempunyai kemampuan perencanaan dan penjadwalan informasi permintaan pengiriman yang membutuhkan waktu sedikit/lebih cepat.

DS5, Tidak ada batasan volume material dalam alat pengiriman dengan kata lain kuantitas pengiriman tidak menimbulkan cost berlebih adalah kemampuan perusahaan melakukan pengiriman dalam jumlah kecil guna memenuhi pengiriman pemesanan ke pelanggan.

DS6, Dapat memenuhi semua permintaan pengiriman produk dari klien, karena minim nya kuota pengiriman produk adalah sebuah kemampuan perusahaan untuk memaksimalkan pengiriman walau dalam kondisi moda transportasi terbatas dan produk minimum. Indikator ini akan semakin fleksibel apabila perusahaan mampu memanfaatkan ketersedian moda transportasi yang ada dengan melakukan pengiriman yang sesuai dengan kebutuhan klien.

DS7, Memungkinkan untuk memenuhi permintaan pengiriman produk kepada satu klien dari multi warehouse adalah kemampuan perusahaan yang berhubungan dengan pemenuhan permintaan yang datang dari lebih daripada satu *warehouse*/distributor. Indikator ini akan fleksibel apabila perusahaan dapat memenuhi permintaan dari banyak distributor.

4.1.2.2 Dimensi *Fabrication System*

Berhubungan dengan sistem produksi serta fabrikasi yang dimiliki oleh PT. FGH dimensi ini dipecahkan lagi menjadi indikator - indikator Fleksibilitas, adapun indikatornya dapat dilihat sebagai berikut;

FS1, Total kapasitas produksi yang cukup besar mengakomodir kenaikan permintaan yang besar adalah kemampuan perusahaan untuk memproduksi dalam kapasitas yang besar sehingga dapat menyesuaikan dengan besarnya kebutuhan produk dan dapat melayani segala bentuk kontrak kerja dan pesanan baru dari konsumen.

FS2, Multi terampil karyawan sehingga dengan mudah dapat bergeser dari satu pekerjaan ke pekerjaan lain adalah kemampuan yang dimiliki perusahaan saat pegawai mempunyai banyak keahlian dan keterampilan sehingga para pegawai tersebut dapat berpindah dari satu pekerjaan/tugas lain, sehingga proses produksi dapat diselesaikan dengan cepat.

FS3, Kemampuan manajemen merubah *schedule* fabrikasi dengan cepat dan menyesuaikan dengan prioritas material adalah kemampuan perusahan untuk melakukan perencanaan dan penjadwalan pada semua proses fabrikasi dengan mengaca pada ketersediaan material . Indikator ini akan semakin fleksibel apabila

perusahaan mempunyai kemampuan perencanaan dan penjadwalan yang tersusun rapi dan informartif.

FS4, Memiliki alternatif alur fabrikasi untuk menyelesaikan proses fabrikasi satu material adalah kemampuan perusahaan untuk melaksanakan alur pengerjaan dengan beberapa alternatif baik tempat maupun kebutuhan langsung lainnya. Indikator ini akan semakin fleksibel apabila perusahaan mampu mencari jalan alternatif apabila sewaktu-waktu perusahaan mengalami kesulitan dalam melakukan proses produksi.

FS5, Memiliki tenaga *sub-contract* apabila dibutuhkan dalam waktu yang singkat dan mendadak adalah kemampuan perusahaan untuk dengan cepat merekrut tenaga ahli baru dalam rangka memenuhi kebutuhan saat mendadak. Indikator ini akan semakin fleksibel apabila perusahaan memiliki *database* tenaga ahli alternatif apabila sewaktu-waktu perusahaan mengalami kebutuhan mendadak dalam proses produksi.

FS6, Kepemilikan mesin yang sebaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda adalah kemampuan perusahaan menginvestasikan mesin serbaguna serta berdaya fungsi tinggi, sehingga mampu melakukan berbagai pekerjaan. Baik dalam jumlah besar maupun dalam waktu yang relatif cepat sehingga proses fabrikasi dapat diselesaikan dengan maksimum. Indikator ini akan semakin fleksibel apabila perusahaan memiliki mesin dalam kondisi baik yang mampu mengakomodir segala bentuk produk dalam proses produksi.

FS7, Waktu set-up mesin masih relatif singkat, sehingga memungkinkan untuk memproses material dengan ukuran minimum adalah kemampuan perusahaan saat memiliki mesin maupun alat bantu kerja dengan sistem set up yang cepat dengan kebutuhan bahan bakar sedikit sehingga mampu digunakan untuk melakukan beberapa jenis pekerjaan kecil dan lebih detail.

FS8, Dapat melakukan perbaikan mesin dengan cepat adalah kemampuan perusahaan untuk mampu melakukan *controling* setiap mesin yang digukanan dan melakukan perbaikan berkala pada semua mesin. Serta mampu melakukan perbaikan mesin dengan waktu singkat ketika mesin mengalami *trouble.* Indikator

ini akan semakin fleksibel apabila perusahaan memiliki rekanan yang mampu didatangkan secara dadakan saat mesin bermasalah.

4.1.2.3 Dimensi *Product Design System*

Berhubungan dengan kemampuan yang dimiliki oleh PT. FGH untuk menuangkan desain pada aktual *shopdrawing*, membuat variasi produk, melakukan uji untuk produk baru ,dimensi ini dipecahkan lagi menjadi indikator - indikator Fleksibilitas, adapun indikatornya dapat dilihat sebagai berikut;

PDS1, Tim desain dan *drawing* dapat menyelesaikan proses *shopdrawing* dengan waktu yang relatif cepat dan sesuai jadwal adalah kemampuan perusahaan menghasilkan desain dan melakukan proses komputerisasi dengan waktu yang cepat. Dalam kondisi proses pengerjaan tetap sesuai jadwal yang bertujuan untuk memuaskan para pelangaan.

PDS2, Tim memiliki perangkat lunak dan sumber daya lainya yang memungkinkan mereka untuk dengan cepat melakukan permodelan, modifikasi dan simulasi Adalah kemampuan perusahaan yang berkaitan dengan kemampuan yang dapat mendukung proses pengerjaan *shopdrawing* maupun perancangan desain produk baru. Dalam hal ini, perusahaan akan semakin fleksibel apabila perangkat lunak tersebut membantu percepatan kerja tim.

PDS3, Tim memiliki kapabilitas dan kompetensi untuk melakukan uji kelayakan bahan secara teratur adalah kemampuan perusahaan untuk melakukan uji kelayakan produk baru dengan bantuan perangkat lunak sebagai dasar untuk melakukan uji teknis lapangan.

PDS4, Tim memiliki kapabilitas untuk dapat menguasai lebih dari 1 program desain adalah kemampuan yang dimiliki perusahaan saat tim mempunyai banyak keahlian dan keterampilan sehingga para pegawai tersebut dapat berpindah dari satu pekerjaan/tugas lain, sehingga proses desain dan analisa dapat diselesaikan dengan cepat.

PDS5, Ada mekanisme yang mengatur untuk dapat mengkomunikasikan tim desain yang berada di tempat yang berbeda adalah kemampuan perusahaan untuk

mampu menyampaikan pesan ataupun ide, karyawan yang tersebar di berbagai seksi menggunakan sistem *online* yang terstruktur.

PDS6, Mampu dengan mudah mengimplementasikan perkembangan bahan, desain, dan material baru dari permintaan klien adalah kemampuan perusahaan yang berkaitan dengan memberikan pelayanann kepada klien untuk menuangkan jenis produk dengan desain maupun material yang baru dan mampu mengerjakannya dalam waktu yang relatif singkat.

PDS7, Penambahan *outsourcing* tim *design* yang memiliki kapabilitas, dapat bergabung dengan cepat, dan biaya relatif rendah adalah kemampuan perusahaan untuk dengan cepat merekrut tenaga ahli baru dalam rangka memenuhi kebutuhan saat mendadak. Indikator ini akan semakin fleksibel apabila perusahaan memiliki *database* tenaga ahli alternatif apabila sewaktu-waktu perusahaan mengalami kebutuhan mendadak dalam proses desain.

4.1.2.4 Dimensi *Supplier System*

Berhubungan dengan sistem s*upply* yang dimiliki oleh PT. FGH dimensi ini dipecahkan lagi menjadi indikator - indikator Fleksibilitas, adapun indikatornya dapat dilihat sebagai berikut;

SS1, Melakukan koordinasi baik dengan pemasok yang memenuhi standart kualitas perusahaan/klien adalah kemampuan perusahaan untuk menjaga komunikasi hingga hubungan dengan *supplier* agar dapat memberikan kualitas terbaik dalam memberikan material dasar maupun jasanya.

SS2, Memiliki lebih dari satu kualifikasi pemasok untuk setiap item material adalah adalah kondisi dimana perusahaan memiliki *supplier* yang terstandarisasi dan lebih dari satu. Indikator ini akan semakin fleksibel apabila perusahaan tidak mengalami kesusahan untuk mendapatkan bahan dan material apabila salah satu *supplier* tidak mampu memenuhi permintaan.

SS3, Minimalisir biaya untuk mengalihkan pembelian material dari satu pemasok ke pemasok lain adalah kondisi dimana perusahaan mampu melakukan

negosiasi untuk mendapatkan harga minimum saat terjadi pengalihan pembelian material maupun jasa.

SS4, Sebagian besar pemasok mampu menghasilkan kebutuhan material dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat adalah kemampuan perusahaan yang berkaitan dengan jumlah barang yang dapat dikirim oleh pihak *supplier* dalam memenuhi permintaan yang datang dari konsumen. Indikator ini akan semakin fleksibel apabila supplier tidak menemukan kesulitan dalam memenuhi permintaan dari konsumen.

SS5, Sebagian besar pemasok memiliki *leadtime* yang tidak panjang kondisi dimana perusahaan mampu mendapatkan *supplier* yang memiliki *leadtime* yang singkat.

SS6, Sebagian pemasok memiliki kemampuan memproduksi material dengan kapasitas maksimum adalah kemampuan perusahaan mendapatkan *supplier* yang mampu menerima permintaan dalam jumlah pesanan besar.

SS7, Sebagian pemasok memiliki kemampuan menerima permintaan material yang mendesak adalah kemampuan perusahaan yang berkaitan dengan jumlah barang yang dapat dikirim oleh pihak *supplier* untuk memenuhi permintaan dari pihak perusahaan diluar permintaan reguler. Indikator ini akan semakin fleksibel apabila *supplier* tidak mengalami kesulitan dengan jumlah pesanan yang dibutuhkan perusahaan seberapapun besarnya dalam keadaan mendesak

Pengumpulan indikator-indikator diatas merupakan gabungan hasil dari *Focus Group Discussion* (FGD) yang dilakukan dengan pihak manajerial perusahaan. Dihadiri oleh *Purchasing Manager, Production Superintendent, Desain & Shopdrawing Superintendent,* PPIC *Superintendent, Workshop Manager* dam *Operational Director* dengan mengacu pada list indikator menurut penelitian Pujawan(2004a) serta kebutuhan dan kondisi faktor-faktor yang mempengaruhi *supply chain flexibility* perusahaan saat ini.

4.3 Pengolahan Data

Dari data-data yang telah dikumpulkan, selanjutnya dianalisa berdasarkan tingkat fleksibilitas yang terjadi pada dimensi maupun indikator yang diteliti. Pengolahan data yang relevan dengan permasalahan akan dipecahkan, sebelum dapat diketahui fleksibilitas yang sesuai dengan perusahaan, terlebih dahulu menentukan indikator-indikator *flexibility supply chain* yang ada di PT. FGH, kemudian setiap indikator diamati dan dievaluasi, bagaimana kemampuan, kebutuhan, dan target yang diinginkan setelah itu dibandingkan mana yang lebih penting sesuai dengan bobot prioritasnya. Untuk menentukannya digunakan program *Expert Choice* sebagai alat bantu menganalisa.

4.3.1 Analisa Gap Kebutuhan dan Kemampuan *Fleksibility Supply Chain*

Dari pengumpulan data kuisioner yang diberikan kepada setiap manajer yang bersinggungan langsung dengan indikator-indikator yang terkait di PT. FGH, didapatkan data penilaian kebutuhan dan kemampuan *flexibility supply chain* untuk masing-masing indikator, setelah itu dilakukan perhitungan untuk mendapatkan kesenjangan (Gap) tertimbang dengan menggunakan perhitungan seperti,

Gap = Kebutuhan – Kemampuan = 5 – 4 = 1,

Untuk selanjutnya hasil analisa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.6 Data Kebutuhan dan Kemampuan *Flexibility Supply Chain*

Dimensi	Indikator	Kebutuhan	Kemampuan	Gap
DELIVERY SYSTEM	(DS1) Berbagai moda transportasi yang tersedia untuk mengantarkan produk kepada klien	5	4	1
	(DS2) Informasi mengenai permintaan armada dengan mudah dan cepat	5	3	2
	(DS3) Mampu melakukan kombinasi material dalam dimensi yang berbeda pada salah satu moda transportasi	4	2	2
	(DS4) Dalam hal darurat, dapat melakukan percepatan pengiriman material dengan baik dan moda transportasi tercepat.	4	2	2
	(DS5) Tidak ada batasan volume material dalam alat pengiriman dengan kata lain kuantitas pengiriman tidak menimbulkan cost berlebih.	4	3	1
	(DS6) Dapat memenuhi semua permintaan pengiriman produk dari klien, karena minim nya kuota pengiriman produk.	5	4	1
	(DS7) Memungkinkan untuk memenuhi permintaan pengiriman produk kepada satu klien dari multi warehouse.	4	2	2
FABRICATION SYSTEM	(FS1) Total kapasitas produksi yang cukup besar mengakomodir kenaikan permintaan yang besar.	5	4	1
	(FS2) Multi terampil karyawan sehingga dengan mudah dapat bergeser dari satu pekerjaan ke pekerjaan lain.	4	2	2
	(FS3) Kemampuan manajemen merubah *schedule* fabrikasi dengan cepat dan menyesuaikan dengan prioritas material.	4	2	2

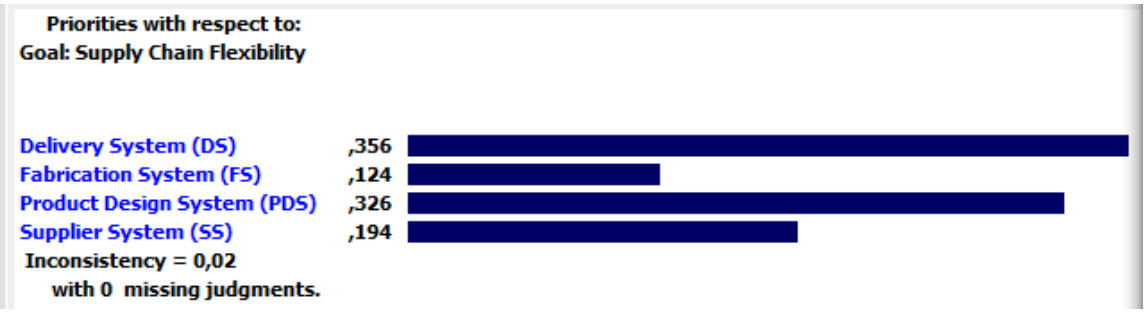
Dimensi	Indikator	Kebutuhan	Kemampuan	Gap
FABRICATION SYSTEM	(FS4) Memiliki alternatif alur fabrikasi untuk menyelesaikan proses fabrikasi satu material.	4	3	1
	(FS5) Memiliki tenaga *sub-contract* apabila di butuhkan dalam waktu yang singkat dan mendadak.	5	2	3
	(FS6) Kepemilikan mesin yang serbaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda.	4	5	-1
	(FS7) Waktu *set-up* mesin masih relatif singkat, sehingga memungkinkan untuk memproses material dengan ukuran minimum.	4	2	2
	(FS8) Dapat melakukan perbaikan mesin dengan cepat.	5	3	2
PRODUCT DESIGN SYSTEM	(PDS1)Tim desain dan drawing dapat menyelesaikan proses shopdrawing dengan waktu yang relatif cepat dan sesuai jadwal	5	3	2
	(PDS2) Tim memiliki perangkat lunak dan sumber daya lainya yang memungkinkan mereka untuk dengan cepat melakukan permodelan, modifikasi, dan simulasi	4	3	1
	(PDS3) Tim memiliki kapabilitas dan kompetensi untuk melakukan uji kelayakan bahan secara teratur	4	3	1
	(PDS4) Tim memiliki kapabilitas untuk dapat menguasai lebih dari satu program desain.	5	3	2
	(PDS5) Ada mekanisme yang mengatur untuk dapat mengkomunikasikan tim desain yang berada di tempat yang berbeda.	5	4	1

Dimensi	Indikator	Kebutuhan	Kemampuan	Gap
PRODUCT DESIGN SYSTEM	(PDS6) Mampu dengan mudah mengimplementasikan perkembangan bahan, desain, dan material baru dari permintaan klien.	5	2	3
	(PDS7) Penambahan outsourcing tim desain yang memiliki kapabilitas, dapat bergabung dengan cepat, dan biaya relative rendah.	3	3	0
SUPPLY SYSTEM	(SS1) Melakukan koordinasi baik dengan pemasok yang mmemenuhi standart kualitas perusahaan/klien.	4	3	1
	(SS2) Memiliki lebih dari satu kualifikasi pemasok untuk setiap item material.	3	3	0
	(SS3) Minimalisir biaya untuk mengalihkan pembelian material dari satu pemasok ke pemasok lain.	4	2	2
	(SS4) Sebagian besar pemasok mampu menghasilkan kebutuhan material dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat.	4	2	2
	(SS5) Sebagian besar pemasok memiliki *leadtime* yang tidak panjang.	3	3	0
	(SS6) Sebagian pemasok memiliki kemampuan memproduksi material dengan kapasitas maksimum.	4	2	2
	(SS7) Sebagian pemasok memiliki kemampuan menerima permintaa material yang mendesak.	5	3	2

4.3.2 Analisa Bobot Indikator *Flexibility Supply Chain*

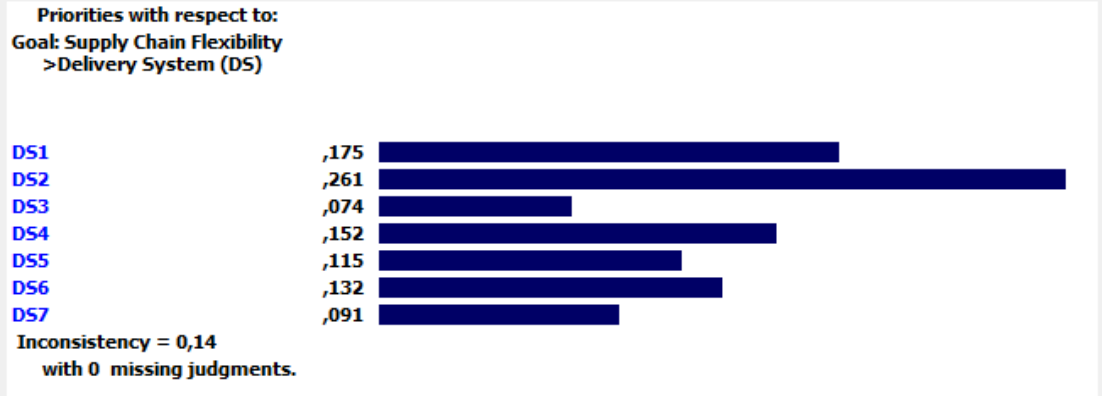
Dari pengumpulan data kuisioner yang diberikan kepada setiap manajer yang bersinggungan langsung dan ahli dibidangnya untuk memberikan penilaian dan pembobotan serta melakukan analisis yang mendalam . Dari data diatas akan dilakukan pembobot parameter yang ditentukan dengan metode *Analytical*

*Hierarchy Process (*AHP) dengan menggunakan software *Expert Choice tipe 11.0* sebagai alat untuk melakukan analisa. Hasil pengolahan data dengan menggunakan *Expert Choice tipe 11.0*. Secara keseluruhan bobot hasil perhitungan dengan metode AHP tersebut digambarkan sebagai berikut:



Gambar 4.2 Bobot Hasil Perhitungan Dimensi *Flexibility Supply Chain*

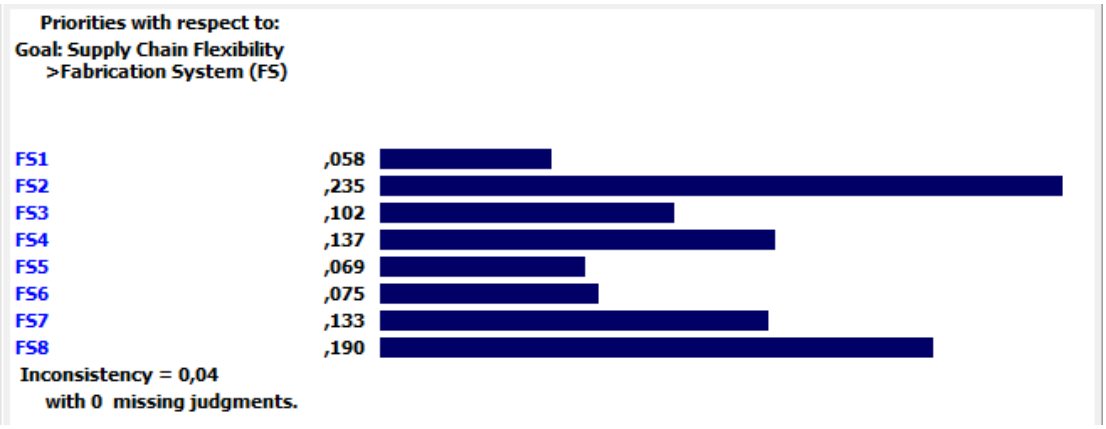
Gambar 4.2 merupakan hasil perhitungan bobot untuk masing-masing dimensi dengan nilai *inconsistency* sebesar 0.02. Nilai *inconsistency* ini merupakan tingkat ketidak konsistenan perbandingan tingkat kepentingan dimensi dimana semakin kecil nilainya berarti baik atau konsisten.



Gambar 4.3 Bobot Hasil Perhitungan Indikator *Delivery System*

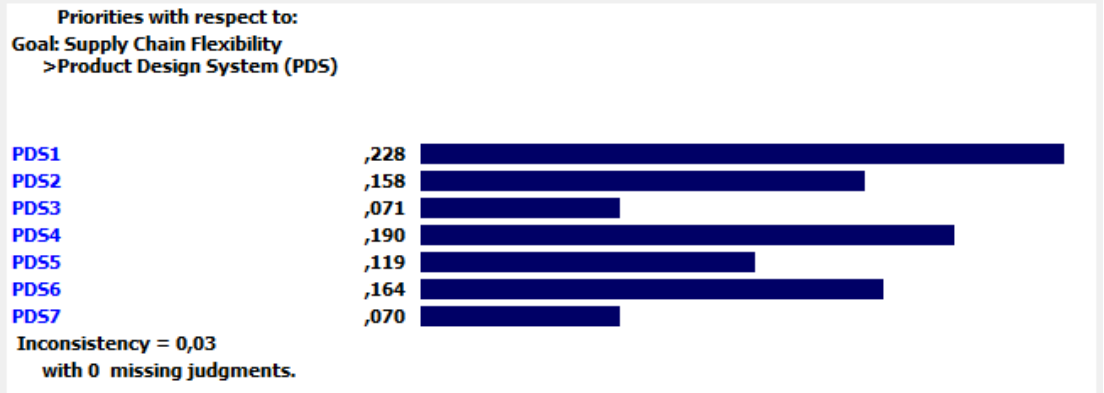
Berdasarkan hasil pembobotan pada dimensi *delivery system* mengunakan *expert choice* yang tertera pada gambar 4.3 diatas, didapatkan informasi pembobotan dengan *inconsistency* 0,14. Menunjukan indikator DS2 dengan bobot 0,261yaitu Informasi mengenai permintaan armada dengan mudah dan cepat menjadi fokus utama manajerial dalam memperbaiki dimensi tersebut. Sedangkan

DS3 dengan bobot 0,074 yaitu Mampu melakukan kombinasi material dalam dimensi yang berbeda pada salah satu moda transportasi menjadi indikator terakhir pada dimensi *delivery system.*



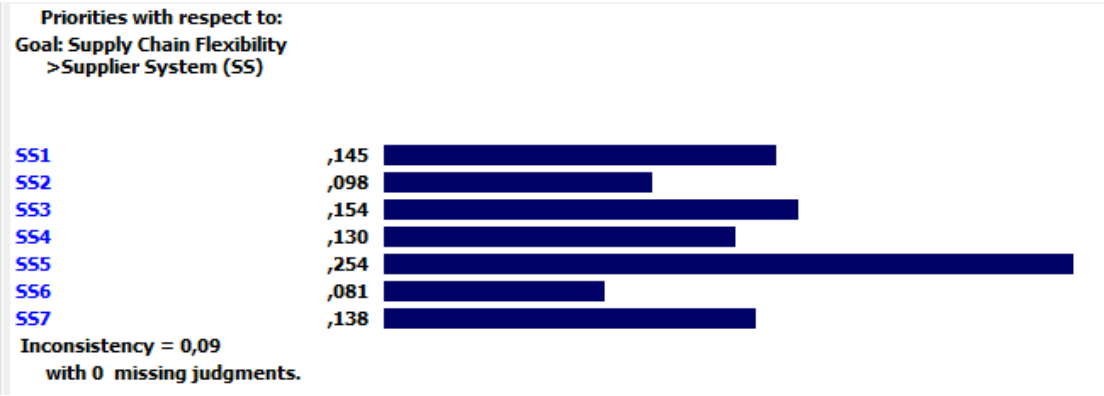
Gambar 4.4 Bobot Hasil Perhitungan Indikator *Fabrication System*

Berdasarkan hasil pembobotan pada dimensi *fabrication system* mengunakan *expert choice* yang tertera pada gambar 4.4 diatas, didapatkan informasi pembobotan dengan *inconsistency* 0,04. Menunjukan indikator FS2 dengan bobot 0,235 yaitu multi terampil karyawan sehingga dengan mudah dapat bergeser dari satu pekerjaan ke pekerjaan lain menjadi fokus utama manajerial dalam memperbaiki dimensi tersebut. Sedangkan FS1 dengan bobot 0,058 yaitu Total kapasitas produksi yang cukup besar mengakomodir kenaikan permintaan yang besar menjadi indikator terakhir pada dimensi *fabrication system*.



Gambar 4.5 Bobot Hasil Perhitungan Indikator Product Design System

Berdasarkan hasil pembobotan pada dimensi *product design system* mengunakan expert choice yang tertera pada gambar 4.5 diatas, didapatkan informasi pembobotan dengan *inconsistency* 0,03. Menunjukan indikator PDS1 dengan bobot 0,228 tim desain dan drawing dapat menyelesaikan proses *shopdrawing* dengan waktu yang relatif cepat dan sesuai jadwal menjadi fokus utama manajerial dalam memperbaiki dimensi tersebut. Sedangkan PDS7 dengan bobot 0,070 yaitu Penambahan *outsourcing* tim desain yang memiliki kapabilitas, dapat bergabung dengan cepat, dan biaya relative rendah menjadi indikator terakhir pada dimensi *product design system*.



Gambar 4.6 Bobot Hasil Perhitungan Indikator *Supply System*

Berdasarkan hasil pembobotan pada dimensi *supply system* mengunakan *expert choice* yang tertera pada gambar 4.6 diatas, didapatkan informasi pembobotan dengan *inconsistency* 0,09. Menunjukan indikator SS5 dengan bobot 0,254 Sebagian besar pemasok memiliki *leadtime* yang tidak panjang menjadi fokus utama manajerial dalam memperbaiki dimensi tersebut. Sedangkan SS6 dengan bobot 0,081 yaitu Sebagian pemasok memiliki kemampuan memproduksi material dengan kapasitas maksimum menjadi indikator terakhir pada dimensi *supply system.*

4.3.3 Analisa Gap Terbobot *Flexibility Supply Chain*

Contoh salah satu bobot parameter *flexibility supply chain* pada dimensi untuk indikator pertama *Delivery System* (DS1),

Gap terbobot = Bobot indikator x Gap

= 0,175 x 1 = 0,175.

Untuk selanjutnya hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 4.7 Nilai Gap Tertimbang untuk Indikator Fleksibilitas

Deskripsi		Wj (Prioritas)	Ejk - Cjk (Gap)	WGjk (Wj x Gap)
Delivery System	(DS1) Berbagai moda transportasi yang tersedia untuk mengantarkan produk kepada klien	0,175	1	0,175
	(DS2) Informasi mengenai permintaan armada dengan mudah dan cepat	0,261	2	0,522
	(DS3) Mampu melakukan kombinasi material dalam dimensi yang berbeda pada salah satu moda transportasi	0,074	2	0,148
	(DS4) Dalam hal darurat, dapat melakukan percepatan pengiriman material dengan baik dan moda transportasi tercepat.	0,152	2	0,304
	(DS5) Tidak ada batasan volume material dalam alat pengiriman dengan kata lain kuantitas pengiriman tidak menimbulkan cost berlebih.	0,115	1	0,115
	(DS6) Dapat memenuhi semua permintaan pengiriman produk dari klien, karena minim nya kuota pengiriman produk.	0,132	1	0,132
	(DS7) Memungkinkan untuk memenuhi permintaan pengiriman produk kepada satu klien dari multi warehouse.	0,091	2	0,182
Fabrication System	(FS1) Total kapasitas produksi yang cukup besar mengakomodir kenaikan permintaan yang besar.	0,058	1	0,058
	(FS2) Multi terampil karyawan sehingga dengan mudah dapat bergeser dari satu pekerjaan ke pekerjaan lain.	0,235	2	0,47
	(FS3) Kemampuan manajemen merubah *schedule* fabrikasi dengan cepat dan menyesuaikan dengan prioritas material.	0,102	2	0,204

Deskripsi		Wj (Prioritas)	Ejk - Cjk (Gap)	WGjk (Wj x Gap)
Fabrication System	(FS4) Memiliki alternatif alur fabrikasi untuk menyelesaikan proses fabrikasi satu material.	0,137	1	0,137
	(FS5) Memiliki tenaga *sub-contract* apabila di butuhkan dalam waktu yang singkat dan mendadak.	0,069	3	0,207
	(FS6) Kepemilikan mesin yang serbaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda.	0,075	-1	-0,075
	(FS7) Waktu *set-up* mesin masih relatif singkat, sehingga memungkinkan untuk memproses material dengan ukuran minimum.	0,133	2	0,266
	(FS8) Dapat melakukan perbaikan mesin dengan cepat.	0,19	2	0,38
Product Design System	(PDS1) Tim desain dan drawing dapat menyelesaikan proses shopdrawing dengan waktu yang relatif cepat dan sesuai jadwal	0,228	2	0,456
	(PDS2) Tim memiliki perangkat lunak dan sumber daya lainya yang memungkinkan mereka untuk dengan cepat melakukan permodelan, modifikasi, dan simulasi	0,158	1	0,158
	(PDS3) Tim memiliki kapabilitas dan kompetensi untuk melakukan uji kelayakan bahan secara teratur	0,071	1	0,071
	(PDS4) Tim memiliki kapabilitas untuk dapat menguasai lebih dari satu program desain.	0,19	2	0,38
	(PDS5) Ada mekanisme yang mengatur untuk dapat mengkomunikasikan tim desain yang berada di tempat yang berbeda.	0,119	1	0,119
	(PDS6) Mampu dengan mudah mengimplementasikan perkembangan bahan, desain, dan material baru dari permintaan klien.	0,164	3	0,492

Deskripsi		Wj (Prioritas)	Ejk - Cjk (Gap)	WGjk (Wj x Gap)
Product Design System	(PDS7) Penambahan outsourcing tim desain yang memiliki kapabilitas, dapat bergabung dengan cepat, dan biaya relative rendah.	0,07	0	0
Supply System	(SS1) Melakukan koordinasi baik dengan pemasok yang mmemenuhi standart kualitas perusahaan/klien.	0,145	1	0,145
	(SS2) Memiliki lebih dari satu kualifikasi pemasok untuk setiap item material.	0,098	0	0
	(SS3) Minimalisir biaya untuk mengalihkan pembelian material dari satu pemasok ke pemasok lain.	0,154	2	0,308
	(SS4) Sebagian besar pemasok mampu menghasilkan kebutuhan material dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat.	0,13	2	0,26
	(SS5) Sebagian besar pemasok memiliki *leadtime* yang tidak panjang.	0,254	0	0
	(SS6) Sebagian pemasok memiliki kemampuan memproduksi material dengan kapasitas maksimum.	0,081	2	0,162
	(SS7)Sebagian pemasok memiliki kemampuan menerima permintaa material yang mendesak.	0,138	2	0,276

Berdasarkan dari perhitungan gap terbobot pada table 4.7 diatas, terlihat bahwa setiap indikator menunjukan tampilan yang berbeda- beda. Angka angka diatas menggambarkan kondisi terkini setiap indikator dan titik konsentrasi menejerial dalam memperbaiki *fleksibility supply chain* perusahaan. Terlihat beberapa nilai gap terbobot menunjukan angka 0 yang berarti keinginan perusahaan dan kenyataan yang terjadi saat ini berada pada kondisi yang seimbang. Pada indikator FS6 yaitu Kepemilikan mesin yang serbaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda menujukan angka negatif kondisi ini diartikan bahwa kenyataan yang ada sekarang melebihi ekspektasi menejerial.

Tabel 4.8 Rata-rata Nilai Gap Tertimbang Setiap Dimensi

No	Dimensi	Nilai
1	*Delivery System*	0,225
2	*Fabrication System*	0,206
3	*Product Design System*	0,239
4	*Supply System*	0,164

Dengan merata-rata setiap nilai gap terbobot indikator maka dapat dilihat bahwa dimensi *product desugn system* menunjukan rata - rata tertinggi dengan nilai 0,239. Sedangkan dimensi *supply system* menunjukan nilai terendah dibanding dengan dimensi lainya yaitu sebesar 0,164.

Tabel 4.9 Hasil Pengolahan Data Menggambarkan Prioritas Manajerial

Deskripsi		WGjk	Prioritas
Delivery System	(DS1) Berbagai moda transportasi yang tersedia untuk mengantarkan produk kepada klien	0,175	4
	(DS2) Informasi mengenai permintaan armada dengan mudah dan cepat	0,522	1
	(DS3) Mampu melakukan kombinasi material dalam dimensi yang berbeda pada salah satu moda transportasi	0,148	5
	(DS4) Dalam hal darurat, dapat melakukan percepatan pengiriman material dengan baik dan moda transportasi tercepat.	0,304	2
	(DS5) Tidak ada batasan volume material dalam alat pengiriman dengan kata lain kuantitas pengiriman tidak menimbulkan cost berlebih.	0,115	7
	(DS6) Dapat memenuhi semua permintaan pengiriman produk dari klien, karena minim nya kuota pengiriman produk.	0,132	6
	(DS7) Memungkinkan untuk memenuhi permintaan pengiriman produk kepada satu klien dari multi warehouse.	0,182	3

Fabrication System	(FS1) Total kapasitas produksi yang cukup besar mengakomodir kenaikan permintaan yang besar.	0,058	7
	(FS2) Multi terampil karyawan sehingga dengan mudah dapat bergeser dari satu pekerjaan ke pekerjaan lain.	0,47	1
	(FS3) Kemampuan manajemen merubah *schedule* fabrikasi dengan cepat dan menyesuaikan dengan prioritas material.	0,204	5
	(FS4) Memiliki alternatif alur fabrikasi untuk menyelesaikan proses fabrikasi satu material.	0,137	6
	(FS5) Memiliki tenaga *sub-contract* apabila di butuhkan dalam waktu yang singkat dan mendadak.	0,207	4
	(FS6) Kepemilikan mesin yang serbaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda.	-0,075	8
	(FS7) Waktu *set-up* mesin masih relatif singkat, sehingga memungkinkan untuk memproses material dengan ukuran minimum.	0,266	3
	(FS8) Dapat melakukan perbaikan mesin dengan cepat.	0,38	2
Product Design System	(PDS1) Tim desain dan drawing dapat menyelesaikan proses shopdrawing dengan waktu yang relatif cepat dan sesuai jadwal	0,456	2
	(PDS2) Tim memiliki perangkat lunak dan sumber daya lainya yang memungkinkan mereka untuk dengan cepat melakukan permodelan, modifikasi, dan simulasi	0,158	4
	(PDS3) Tim memiliki kapabilitas dan kompetensi untuk melakukan uji kelayakan bahan secara teratur	0,071	6
	(PDS4) Tim memiliki kapabilitas untuk dapat menguasai lebih dari satu program desain.	0,38	3

Product Design System	(PDS5) Ada mekanisme yang mengatur untuk dapat mengkomunikasikan tim desain yang berada di tempat yang berbeda.	0,119	5
	(PDS6) Mampu dengan mudah mengimplementasikan perkembangan bahan, desain, dan material baru dari permintaan klien.	0,492	1
	(PDS7) Penambahan outsourcing tim desain yang memiliki kapabilitas, dapat bergabung dengan cepat, dan biaya relative rendah.	0	0
Supply System	(SS1) Melakukan koordinasi baik dengan pemasok yang mmemenuhi standart kualitas perusahaan/klien.	0,145	5
	(SS2) Memiliki lebih dari satu kualifikasi pemasok untuk setiap item material.	0	0
	(SS3) Minimalisir biaya untuk mengalihkan pembelian material dari satu pemasok ke pemasok lain.	0,308	1
	(SS4) Sebagian besar pemasok mampu menghasilkan kebutuhan material dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat.	0,26	3
	(SS5) Sebagian besar pemasok memiliki *leadtime* yang tidak panjang.	0	0
	(SS6) Sebagian pemasok memiliki kemampuan memproduksi material dengan kapasitas maksimum.	0,162	4
	(SS7) Sebagian pemasok memiliki kemampuan menerima permintaa material yang mendesak.	0,276	2

Setelah mendapatkan gap nilai terbobot setiap indikator maka dapat diketauhi urutan prioritas indikator yang diinginkan manajerial serta sesuai dengan keadaan perusahaan saat ini. Dan dengan membagi prioritas setiap dimensi maka akan diketahui indikator tertinggi seperti pada dimensi *delivery system* , DS2 menjadi priorotas utama dengan nilai gap tertimbang sebesar 0,522. Pada dimensi

fabrication system FS2 menjadi prioritas utama dengan nilai sebesar 0,47. Pada dimensi *product design system* PDS6 menjadi prioritas utama dengan nilai sebesar 0,492. Dan pada dimensi *supply system* SS3 menjadi prioritas utama dengan nilai sebesar 0,308. Pada dimensi ini juga terdapat dua nilai 0 gap tertimbang.

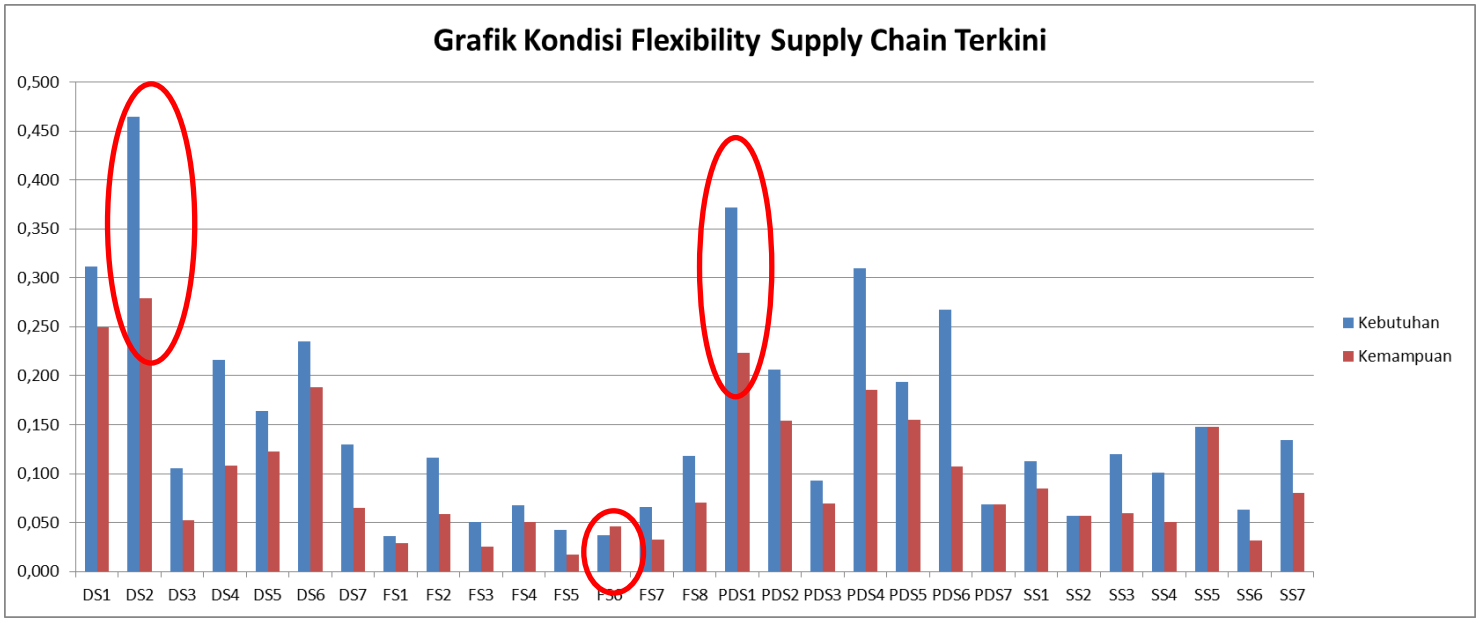
4.3.4 Analisa Kondisi *Flexibility Supply Chain* Terkini

Setelah mengetahui prioritas perbaikan setiap dimensi, perlu dilakukan sebuah perbandingan antara kebutuhan berusahaan dan kemampuan perusahaan dalam setiap indikator fleksibilitasnya. Dengan melakukan perbandingan tersebut akan terlihat perbedaan keadaan indikator fleksibiltas saat ini dengan keinginan yang dibutuhkan oleh perusahaan. Berikut akan dilakukan perhitungan yang akan menunjukan perbedaan tersebut.

Tabel 4.10 Kebutuhan dan Kemampuan Terbobot *Flexibility Supply Chain*

Dimensi (a)	Bobot Dimensi (b)	Indikator (c)	Bobot Indikator (d)	Bobot KPI (e = b x d)	Kebutuhan (f)	Kemampuan (g)	Kebutuhan Terbobot (h = e x f)	Kemampuan Terbobot (i = e x g)
Delivery system	0,356	(DS1)	0,175	0,062	5	4	0,312	0,249
		(DS2)	0,261	0,093	5	3	0,465	0,279
		(DS3)	0,074	0,026	4	2	0,105	0,053
		(DS4)	0,152	0,054	4	2	0,216	0,108
		(DS5)	0,115	0,041	4	3	0,164	0,123
		(DS6)	0,132	0,047	5	4	0,235	0,188
		(DS7)	0,091	0,032	4	2	0,130	0,065
Fabrication system	0,124	(FS1)	0,058	0,007	5	4	0,036	0,029
		(FS2)	0,235	0,029	4	2	0,117	0,058
		(FS3)	0,102	0,013	4	2	0,051	0,025
		(FS4)	0,137	0,017	4	3	0,068	0,051
		(FS5)	0,069	0,009	5	2	0,043	0,017
		(FS6)	0,075	0,010	4	5	0,037	0,047
		(FS7)	0,133	0,017	4	2	0,066	0,033
		(FS8)	0,19	0,024	5	3	0,118	0,071

Dimensi (a)	Bobot Dimensi (b)	Indikator (c)	Bobot Indikator (d)	Bobot KPI (e = b x d)	Kebutuhan (f)	Kemampuan (g)	Kebutuhan Terbobot (h = e x f)	Kemampuan Terbobot (i = e x g)
Product design system	0,326	(PDS1)	0,228	0,074	5	3	0,372	0,223
		(PDS2)	0,158	0,052	4	3	0,206	0,155
		(PDS3)	0,071	0,023	4	3	0,093	0,069
		(PDS4)	0,19	0,062	5	3	0,310	0,186
		(PDS5)	0,119	0,039	5	4	0,194	0,155
		(PDS6)	0,164	0,054	5	2	0,267	0,107
		(PDS7)	0,07	0,023	3	3	0,068	0,068
Supply system	0,194	(SS1)	0,145	0,028	4	3	0,113	0,084
		(SS2)	0,098	0,019	3	3	0,057	0,057
		(SS3)	0,154	0,030	4	2	0,120	0,060
		(SS4)	0,13	0,025	4	2	0,101	0,050
		(SS5)	0,254	0,050	3	3	0,148	0,148
		(SS6)	0,081	0,016	4	2	0,063	0,031
		(SS7)	0,138	0,027	5	3	0,134	0,080



Gambar 4.7 Grafik kondisi *flexibility supply chain* terkini.

Pada tabel 4.10 menunjukan angka- angka perbandingan perusahaan yang ditampilkan menjadi sebuah grafik pada gambar 4.6. Sebagian besar indikator berada pada posisi kurang fleksibel dan beberapa indikator menunjukan kondisi memerlukan perhatian lebih karena perbedaan yang cukup besar. Seperti contoh indikator DS2 yang menunjukan nilai kebutuhan 0,465 dan kenyataan 0,279. Berikutnya ada indikator PDS1 yang menunjukan nilai kebutuhan 0,372 dan kenyataan 0,223. Besarnya jarak nilai pada indikator tersebut menunjukan indikator tersebut perlu segera mendapat perhatian khusus.

PDS7 dan SS2 menjadi indikator yang memiliki nilai kebutuhan dan kenyataan yang berimbang. Hal tersebut menunjukan bahwa indikator telah sesuai dengan kebutuhan perusahaan walaupun dalam kondisinya tidak terlalu baik. Dengan kata lain manajemen merasa fleksibilitas indikator tersebut sudah cukup dan tidak perlu ditambah dengan banyak pertimbangan.

Di sisi lain terdapat indikator yang menunjukan kondisi melebihi kebutuhan perusahaan atau di sebut *over* fleksibel. FS6 memiliki nilai kenyataan sebesar 0,047 dan nilai kebutuhan sebesar 0,037. Indikator kepemilikan mesin yang serbaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda mendapatkan nilai yang lebih tinggi dari kebutuhan karena perusahaan memiliki banyak mesin yang tidak berkerja dengan maksimal. Hal ini dikatakan oleh manajemen bahwa beberapa mesin *over qualified* dengan kebutuhan pasar, pada kondisi sebenarnya hal tersebut berarti perusahaan sangat fleksibel untuk melakukan pekerjaan yang lebih dari *competitor*. Namun bagi perusahaan, itu sebuah kelebihan yang berujung kerugian karena penggunaan mesin yang minim dengan biaya pemeliharaan cukup tinggi tidak menghasilkan *return* yang cukup besar bagi perusahaan.

4.3.5 Hasil Analisa Tingkat *Flexibility Supply Chain*

Analisa nilai tingkat *Fleksibilitas Supply Chain* yang dimiliki dapat dihitung dengan membandingkan nilai kemampuan dan kebutuhan yang dipunyai. Suatu supply chain dapat dikatakan fleksibel apabila nilai kemampuan sebanding dengan

nilai kebutuhan yang dimiliki. Contoh salah satu analisa nilai *flexibility supply chain* pada dimensi untuk indikator DS1 dibawah ini :

Tingkat fleksibilitas $= \frac{nilai\ kemampuan\ terbobot}{nilai\ kebutuhan\ terbbot}$ x 100%

$= \frac{0.249}{0.312} x\ 100\%$

= 80%

Untuk selanjutnya hasil analisa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.11 Tingkat Flexibility Supply Chain

Dimensi (a)	Indikator (c)	Kebutuhan Terbobot (d)	Kemampuan Terbobot (e)	Tingkat Fleksibilitas (e/d x 100%)
DELIVERY SYSTEM	(DS1) Berbagai moda transportasi yang tersedia untuk mengantarkan produk kepada klien	0,312	0,249	80%
	(DS2) Informasi mengenai permintaan armada dengan mudah dan cepat	0,465	0,279	60%
	(DS3) Mampu melakukan kombinasi material dalam dimensi yang berbeda pada salah satu moda transportasi	0,105	0,053	50%
	(DS4) Dalam hal darurat, dapat melakukan percepatan pengiriman material dengan baik dan moda transportasi tercepat.	0,216	0,108	50%
	(DS5) Tidak ada batasan volume material dalam alat pengiriman dengan kata lain kuantitas pengiriman tidak menimbulkan cost berlebih.	0,164	0,123	75%
	(DS6) Dapat memenuhi semua permintaan pengiriman produk dari klien, karena minim nya kuota pengiriman produk.	0,235	0,188	80%

DELIVERY SYSTEM	(DS7) Memungkinkan untuk memenuhi permintaan pengiriman produk kepada satu klien dari multi warehouse.	0,130	0,065	50%
FABRICATION SYSTEM	(FS1) Total kapasitas produksi yang cukup besar mengakomodir kenaikan permintaan yang besar.	0,036	0,029	80%
	(FS2) Multi terampil karyawan sehingga dengan mudah dapat bergeser dari satu pekerjaan ke pekerjaan lain.	0,117	0,058	50%
	(FS3) Kemampuan manajemen merubah *schedule* fabrikasi dengan cepat dan menyesuaikan dengan prioritas material.	0,051	0,025	50%
	(FS4) Memiliki alternatif alur fabrikasi untuk menyelesaikan proses fabrikasi satu material.	0,068	0,051	75%
	(FS5) Memiliki tenaga *sub-contract* apabila di butuhkan dalam waktu yang singkat dan mendadak.	0,043	0,017	40%
FABRICATION SYSTEM	(FS6) Kepemilikan mesin yang serbaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda.	0,037	0,047	125%
	(FS7) Waktu *set-up* mesin masih relatif singkat, sehingga memungkinkan untuk memproses material dengan ukuran minimum.	0,066	0,033	50%
	(FS8) Dapat melakukan perbaikan mesin dengan cepat.	0,118	0,071	60%
PRODUCT DESIGN SYSTEM	(PDS1) Tim desain dan drawing dapat menyelesaikan proses shopdrawing dengan waktu yang relatif cepat dan sesuai jadwal	0,372	0,223	60%

PRODUCT DESIGN SYSTEM	(PDS2) Tim memiliki perangkat lunak dan sumber daya lainya yang memungkinkan mereka untuk dengan cepat melakukan permodelan, modifikasi, dan simulasi	0,206	0,155	75%
	(PDS3) Tim memiliki kapabilitas dan kompetensi untuk melakukan uji kelayakan bahan secara teratur	0,093	0,069	75%
	(PDS4) Tim memiliki kapabilitas untuk dapat menguasai lebih dari satu program desain.	0,310	0,186	60%
	(PDS5) Ada mekanisme yang mengatur untuk dapat mengkomunikasikan tim desain yang berada di tempat yang berbeda.	0,194	0,155	80%
	(PDS6) Mampu dengan mudah mengimplementasikan perkembangan bahan, desain, dan material baru dari permintaan klien.	0,267	0,107	40%
	(PDS7) Penambahan outsourcing tim desain yang memiliki kapabilitas, dapat bergabung dengan cepat, dan biaya relative rendah.	0,068	0,068	100%
SUPPLY SYSTEM	(SS1) Melakukan koordinasi baik dengan pemasok yang mmemenuhi standart kualitas perusahaan/klien.	0,113	0,084	75%
	(SS2) Memiliki lebih dari satu kualifikasi pemasok untuk setiap item material.	0,057	0,057	100%
	(SS3) Minimalisir biaya untuk mengalihkan pembelian material dari satu pemasok ke pemasok lain.	0,120	0,060	50%
	(SS4) Sebagian besar pemasok mampu menghasilkan kebutuhan material dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat.	0,101	0,050	50%

SUPPLY SYSTEM	(SS5) Sebagian besar pemasok memiliki *leadtime* yang tidak panjang.	0,148	0,148	100%
	(SS6) Sebagian pemasok memiliki kemampuan memproduksi material dengan kapasitas maksimum.	0,063	0,031	50%
	(SS7) Sebagian pemasok memiliki kemampuan menerima permintaa material yang mendesak.	0,134	0,080	60%

Dari hasil perhitungan diatas dapat diketahui tingkat flexibility supply chain dari masing-masing dimensi dan indikatornya. Pada dimensi *delivery system* diketahui berbagai moda transportasi yang tersedia untuk mengantarkan produk kepada klien (DS1) 80%. Dapat memenuhi semua permintaan pengiriman produk dari klien, karena minim nya kuota pengiriman produk (DS6) 80%. Tidak ada batasa volume material dalam alat pengiriman dengan kata lain kuantitas pengiriman tidak menimbulkan cost berlebih (DS5) 75%. Informasi mengenai permintaan armada dengan mudah dan cepat (DS2) 60%. Dalam hal darurat, dapat melakukan percepatan pengiriman material dengan baik dan moda transportasi tercepat (DS4) 50%. Memungkinkan untuk memenuhi permintaan pengiriman produk kepada satu klien dari multi warehouse (DS7) 50%. Mampu melakukan kombinasi material dalam dimensi yang berbeda pada salah satu moda transportasi (DS3) 50%.

Pada dimensi *fabrication system* diketahui kepemilikan mesin yang serbaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda (FS6) 125%. Total kapasitas produksi yang cukup besar mengakomodir kenaikan permintaan yang besar (FS1) 80%. Memiliki alternatif alur fabrikasi untuk menyelesaikan proses fabrikasi satu material (FS4) 75%. Dapat melakukan perbaikan mesin dengan cepat (FS8) 60%. Multi terampil karyawan sehingga dengan mudah dapat bergeser dari satu pekerjaan ke pekerjaan lain (FS2) 50%. Waktu set-up mesin masih relatif singkat, sehingga memungkinkan untuk

memproses material dengan ukuran minimum (FS7) 50%. Kemampuan manajemen merubah *schedule* fabrikasi dengan cepat dan menyesuaikan dengan prioritas material (FS3) 50%. Memiliki tenaga sub-contract apabila di butuhkan dalam waktu yang singkat dan mendadak (FS5) 40%.

Pada dimensi *product design sytem* diketahui Penambahan outsourcing tim desain yang memiliki kapabilitas, dapat bergabung dengan cepat, dan biaya relative rendah (PDS7) 100%. Ada mekanisme yang mengatur untuk dapat mengkomunikasikan tim desain yang berada di tempat yang berbeda (PDS5) 80%. Tim memiliki perangkat lunak dan sumber daya lainya yang memungkinkan mereka untuk dengan cepat melakukan permodelan, modifikasi, dan simulasi (PDS2) 75%. Tim memiliki kapabilitas dan kompetensi untuk melakukan uji kelayakan bahan secara teratur (PDS3) 75%. Tim desain dan drawing dapat menyelesaikan proses shopdrawing dengan waktu yang relatif cepat dan sesuai jadwal (PDS1) 60%. Tim memiliki kapabilitas untuk dapat menguasai lebih dari satu program desain (PDS4) 60%. Mampu dengan mudah mengimplementasikan perkembangan bahan, desain, dan material baru dari permintaan klien (PDS6) 40%.

Pada dimensi supply system diketahui sebagian besar pemasok memiliki leadtime yang tidak panjang (SS5) 100%. Memiliki lebih dari satu kualifikasi pemasok untuk setiap item material (SS2) 100%. Melakukan koordinasi baik dengan pemasok yang mmemenuhi standart kualitas perusahaan/klien (SS1) 75%. Sebagian pemasok memiliki kemampuan menerima permintaa material yang mendesak (SS7) 60%. Minimalisir biaya untuk mengalihkan pembelian material dari satu pemasok ke pemasok lain (SS3) 50%. Sebagian besar pemasok mampu menghasilkan kebutuhan material dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat (SS4) 50%. Sebagian pemasok memiliki kemampuan memproduksi material dengan kapasitas maksimum (SS6) 50%.

4.4 Diskusi dan Evaluasi

Setelah melakukan evaluasi fleksibilitas rantai pasok. Maka perusahaan akan memiliki sebuah alat bantu yang dapat digunakan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas untuk mampu bersaing di persaingan dagang saat ini. Tabel di bawah ini akan menunjukan hasil evaluasi secara lebih rinci :

Tabel 4.12 Hasil evaluasi fleksibilitas *supply chain* PT. FGH per- indikator

Dimensi (a)	Bobot Dimensi (b)	Indikator (c)	WGjk	Prioritas	Tingkat Fleksibilitas (e/d x 100%)
DELIVERY SYSTEM	0,356	(DS1) Berbagai moda transportasi yang tersedia untuk mengantarkan produk kepada klien	0,175	4	80%
		(DS2) Informasi mengenai permintaan armada dengan mudah dan cepat	0,522	1	60%
		(DS3) Mampu melakukan kombinasi material dalam dimensi yang berbeda pada salah satu moda transportasi	0,148	5	50%
		(DS4) Dalam hal darurat, dapat melakukan percepatan pengiriman material dengan baik dan moda transportasi tercepat.	0,304	2	50%
		(DS5) Tidak ada batasan volume material dalam alat pengiriman dengan kata lain kuantitas pengiriman tidak menimbulkan cost berlebih.	0,115	7	75%
		(DS6) Dapat memenuhi semua permintaan pengiriman produk dari klien, karena minim nya kuota pengiriman produk.	0,132	6	80%

DELIVERY SYSTEM	0,356	(DS7) Memungkinkan untuk memenuhi permintaan pengiriman produk kepada satu klien dari multi warehouse.	0,182	3	50%
FABRICATION SYSTEM	0,124	(FS1) Total kapasitas produksi yang cukup besar mengakomodir kenaikan permintaan yang besar.	0,058	7	80%
		(FS2) Multi terampil karyawan sehingga dengan mudah dapat bergeser dari satu pekerjaan ke pekerjaan lain.	0,47	1	50%
		(FS3) Kemampuan manajemen merubah *schedule* fabrikasi dengan cepat dan menyesuaikan dengan prioritas material.	0,204	5	50%
		(FS4) Memiliki alternatif alur fabrikasi untuk menyelesaikan proses fabrikasi satu material.	0,137	6	75%
		(FS5) Memiliki tenaga *sub-contract* apabila di butuhkan dalam waktu yang singkat dan mendadak.	0,207	4	40%
FABRICATION SYSTEM	0,124	(FS6) Kepemilikan mesin yang serbaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda.	-0,075	0	125%
		(FS7) Waktu *set-up* mesin masih relatif singkat, sehingga memungkinkan untuk memproses material dengan ukuran minimum.	0,266	3	50%
		(FS8) Dapat melakukan perbaikan mesin dengan cepat.	0,38	2	60%
PRODUCT DESIGN SYSTEM	0,326	(PDS1) Tim desain dan drawing dapat menyelesaikan proses shopdrawing dengan waktu yang relatif cepat dan sesuai jadwal	0,456	2	60%

PRODUCT DESIGN SYSTEM	0,326	(PDS2) Tim memiliki perangkat lunak dan sumber daya lainya yang memungkinkan mereka untuk dengan cepat melakukan permodelan, modifikasi, dan simulasi	0,158	4	75%
		(PDS3) Tim memiliki kapabilitas dan kompetensi untuk melakukan uji kelayakan bahan secara teratur	0,071	6	75%
		(PDS4) Tim memiliki kapabilitas untuk dapat menguasai lebih dari satu program desain.	0,38	3	60%
		(PDS5) Ada mekanisme yang mengatur untuk dapat mengkomunikasikan tim desain yang berada di tempat yang berbeda.	0,119	5	80%
		(PDS6) Mampu dengan mudah mengimplementasikan perkembangan bahan, desain, dan material baru dari permintaan klien.	0,492	1	40%
		(PDS7) Penambahan outsourcing tim desain yang memiliki kapabilitas, dapat bergabung dengan cepat, dan biaya relative rendah.	0	0	100%
SUPPLY SYSTEM	0,194	(SS1) Melakukan koordinasi baik dengan pemasok yang mmemenuhi standart kualitas perusahaan/klien.	0,145	5	75%
		(SS2) Memiliki lebih dari satu kualifikasi pemasok untuk setiap item material.	0	0	100%
		(SS3) Minimalisir biaya untuk mengalihkan pembelian material dari satu pemasok ke pemasok lain.	0,308	1	50%
		(SS4) Sebagian besar pemasok mampu menghasilkan kebutuhan material dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif	0,26	3	50%

SUPPLY SYSTEM	0,194	(SS5) Sebagian besar pemasok memiliki *leadtime* yang tidak panjang.	0	0	100%
		(SS6) Sebagian pemasok memiliki kemampuan memproduksi material dengan kapasitas maksimum.	0,162	4	50%
		(SS7) Sebagian pemasok memiliki kemampuan menerima permintaa material yang mendesak.	0,276	2	60%

Hasil evaluasi pada Tabel 4.12 menunjukan hasil prioritas perbaikan dan tingkat fleksibilitas tiap indikator dalam prosentase. Dimensi *delivery system* menunjukkan fakta yang unik, bahwa kecilnya tingat fleksibilitas indikator belum tentu menjadi prioritas perusahaan untuk segera di perbaiki. Dapat dilihat bahwa DS2 menjadi indikator yang terpenting yang akan diperbaiki dengan nilai 0,522 dan tingkat fleksibilitas 60%. Disisi lain DS3 dengan tingkat fleksibilitas sebesar 50% menjadi prioritas ke 5 dari 7 prioritas yang ada pada dimensi *delivery system.*

Pada dimensi *fabrication system*, terdapat satu indikator, FS6, yang menunjukkan tingkat fleksibilitas diatas 100% yaitu 125%. Berada pada kondisi over fleksibel atau mampu menerima pekerjaan lebih dari kompetitor bukan berarti indikator tersebut dalam kondisi baik-baik saja. Permintaan produk yang dihasilkan oleh mesin tersebut tergolong sedikit mengakibatkan frekuensi penggunaan yang cukup minim, namun biaya pemeliharaan dan perbaikan yang besar mengakibatkan perusahaan cukup dirugikan.

Pada dimensi *product design system* dan *supply system* terdapat indikator yang dikatakan mampu memenuhi standar fleksibilitas perusahaan yaitu PDS7, SS2, dan SS5. Hal tersebut menunjukkan kebutuhan perusahaan dan kondisi saat ini berada pada titik berimbang. Sehingga yang perlu dilakukan oleh perusahaan hanya mempertahankan indikator tersebut untuk mampu berada di titik yang fleksibel.

4.4.1 Rencana Perbaikan

Dari hasil evaluasi diatas, berikut adalah rencana perbaikan beberapa indikator yang menjadi konsentrasi perusahaan:

1. DS2 pada dimensi *delivery system* & SS3 pada dimensi *supply system* yaitu indikator yang berhubungan dengan saling membutuhkan antara perusahaan dengan vendor. Sehingga perusahaan harus melakukan pendataan vendor yang berbentuk rekanan berdasarkan kebutuhan perusahaan. Dalam aplikasinya akan dilakukan juga sebuah sistem yang bisa dikatakan sebagai *commercial agreement* antara perusahaan dengan vendor. Dalam sistem tersebut akan mengikat sebuah harga dasar yang dimiliki vendor kepada perusahaan selama 3 bulan, yang akan dilakukan update harga dasar tersebut pada akhir periode sebelum melakukan *agreement* periode berikutnya. Hal tersebut akan membuat perusahaan lebih mudah untuk dapat melakukan pemilihan harga hingga penunjukan vendor yang sesuai bila suatu saat dibutuhkan. Serta dengan adanya *database* tadi perusahaan kontraktor yang sangat terbiasa menghadapi sistem tender akan lebih cepat melakukan estimasi harga dasar jasa tanpa harus meminta penawaran baru dari vendor. Sisi baik lainya dari *database commercial agreement* yaitu hubungan saling membutuhkan akan terus terjaga sehingga tidak menutup kemungkinan akan nada bantuan-bantuan langsung seperti potongan harga hingga promo yang diberikan vendor terhadap perusahaan.
2. FS2 pada dimensi *fabrication system*, Sumber daya manusia menjadi salah satu aset penting perusahaan dalam upaya bertahan, berkembang dan semakin besar. Menjadi keharusan setiap karyawan maupun pekerja memiliki satu skill atau keahlian sehingga dapat maksimal menerima tanggung jawab sebagai mana harusnya. Namun bila setiap pekerja memiliki keahlian lebih maka hal tersebut akan menjadi senjata tersendiri bagi perusahaan. Menjadi hal lumrah bila sebuah pekerjaan mengalami keterlambatan namun dengan memiliki pekerja yang multi terampil akan lebih mempermudan perusahaan dalam melakukan penataan pekerja di setiap lini kegiatan. Sehingga mampu

menyelesaikan pekerjaan sesuai dengan *schedule* yang di tentukan. Salah satu cara melahirkan SDM multiskill adalah dengan memberikan fasilitas belajar dan pelatihan kepada setiap pekerja yang ingin berkembang. Hal itu akan menjadi aset perusahaan saat ini hingga kedepannya.

3. FS6 pada dimensi *fabrication system*, memiliki kemampuan melebihi pesaing bukan berarti kita memenangkan persaingan. Sebagai contoh indikator FS6 dimana perusahaan memiliki beberapa mesin yang mampu menjadi pembeda dengan pesaing namun kurang berfungsi secara optimal. Hal ini dikarenakan pasar yang diambil perusahaan tidak terlalu membutuhkan hasil produk yang di keluarkan oleh mesin tersebut. Sebagai contoh terdapat mesin *profile bending machine* dengan kapasitas hingga 22 Inch, mesin tersebut mampu melakukan pekerjaan melebihi bayak competitor dimana rata-rata kebutuhan bending di sekitar angka 5-12 inch. Hal tersebut merupakan kerugian bagi seharusnya mesin dapat bekerja melebihi kebutuhan pasar. Dengan begitu hal yang perlu di lakukan adalah melakukan *maaping* kembali dimana perusahan dapat mengetahui dimana pasar yang membutuhkan hasil produk mesin tersebut. Hal tersebut menjadi salah satu cara perusahaan untuk dapat memaksimalkan investasi mesin yang cukup tinggi dan sebagai cara perusahaan meng-*upgrade* kualitas perusahaan.
4. PDS6 pada dimensi *product design system*, permasalahan umum pada setiap pekerja yang telah memiliki cukup banyak pengalaman kerja adalah tidak mau mengembangkan lagi apa yang dia miliki di jaman sekarang. Hal itu menyebabkan perusahaan tidak mampu menerima permintaan yang berbeda dengan kondisi umumnya. Salah satu caranya adalah memberikan pelatihan dan pengetahuan akan kondisi saat ini sehingga tim mampu mengerti kebutuhan terkini. Hal tersebut akan menjadi salah satu cara perusahaan meluaskan kemampuan diri dan berkesempatan mendapat pekerjaan yang lebih besar.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil rangkaian penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Setiap perusahaan akan memiliki indikator-indikator fleksibilitas yang berbeda tergantung dengan *core* bisnis perusahaan tersebut. Pada perusahaan PT. FGH yang merupakan perusahaan *general construction* dengan spesialisasi fabrikasi terdapat 7 indikator di *delivery system*, 8 indikator di *fabrication system*, 7 indikator di *product design system*, dan 7 indikator di *supply system*.

2. Nilai gap terbobot terbesar dan terkecil setiap dimensi dalam sistem supply chain PT. FGH adalah sebagai berikut,
   - *Delivery system*
     - Terbesar: 0.522 pada indikator (DS2) Informasi mengenai permintaan armada dengan mudah dan cepat
     - Terkecil: 0.115 pada indikator (DS5) Tidak ada batasan volume material dalam alat pengiriman dengan kata lain kuantitas pengiriman tidak menimbulkan cost berlebih
   - *Fabrication system*
     - Terbesar: 0.47 pada indikator (FS2) Multi terampil karyawan sehingga dengan mudah dapat bergeser dari satu pekerjaan ke pekerjaan lain.
     - Terkecil: -0.075 pada indikator (FS6) Kepemilikan mesin yang serbaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda.
   - *Product design system*
     - Terbesar: 0.492 pada indikator (PDS6) Mampu dengan mudah mengimplementasikan perkembangan bahan, desain, dan material baru dari permintaan klien.
     - Terkecil: 0 pada indikator (PDS7) Penambahan outsourcing tim desain

yang memiliki kapabilitas, dapat bergabung dengan cepat, dan biaya relative rendah.

- *Supply system*
  - Terbesar: 0.308 pada indikator (SS3) Minimalisir biaya untuk mengalihkan pembelian material dari satu pemasok ke pemasok lain.
  - Terkecil: 0 pada indikator (SS5) Sebagian besar pemasok memiliki *leadtime* yang tidak panjang dan (SS2) Memiliki lebih dari satu kualifikasi pemasok untuk setiap item material.

3. Tingkat fleksibilitas terkecil setiap dimensi yang terjadi dalam sistem supply chain pada PT. FGH adalah sebagai berikut,
   - *Delivery system*, 50 % pada indikator (DS3) Mampu melakukan kombinasi material dalam dimensi yang berbeda pada salah satu moda transportasi, (DS4) Dalam hal darurat, dapat melakukan percepatan pengiriman material dengan baik dan moda transportasi tercepat, dan (DS7) Memungkinkan untuk memenuhi permintaan pengiriman produk kepada satu klien dari multi warehouse.
   - *Fabrication system*, 40% pada indikator (FS5) Memiliki tenaga *sub-contract* apabila di butuhkan dalam waktu yang singkat dan mendadak. Pada dimensi ini terdapat satu indikator yang berada pada kondisi over fleksibel yaitu (FS6) Kepemilikan mesin dengan serbaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan berbeda dengan tingkat fleksibilitas sebesar 125%.
   - *Product design system*, 40% pada indikator (PDS6) Mampu dengan mudah mengimplementasikan perkembangan bahan, desain, dan material baru dari permintaan klien.
   - *Supply system*, 50% pada indikator (SS3) Minimalisir biaya untuk mengalihkan pembelian material dari satu pemasok ke pemasok lain, (SS4) Sebagian besar pemasok mampu menghasilkan kebutuhan material dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat, dan (SS6) Sebagian

pemasok memiliki kemampuan memproduksi material dengan kapasitas maksimum.

4. Saran untuk memperbaiki fleksibilitas pada sistem *supply chain* PT. FGH
   - Untuk indikator DS2 pada dimensi *delivery system* & SS3 pada dimensi *supply system* perusahaan harus melakukan pendataan vendor yang berbentuk rekanan berdasarkan kebutuhan perusahaan. Setelah itu dilakukan juga sebuah sistem yang bisa dikatakan sebagai *commercial agreement* antara perusahaan dengan vendor. Dalam sistem tersebut akan mengikat sebuah harga dasar yang dimiliki vendor kepada perusahaan selama 3 bulan, yang akan dilakukan update harga dasar tersebut pada akhir periode sebelum melakukan *agreement* periode berikutnya.
   - FS2 pada dimensi *fabrication system* Salah satu cara melahirkan SDM multiskill adalah dengan memberikan fasilitas belajar dan pelatihan kepada setiap pekerja yang ingin berkembang. Hal itu akan menjadi aset perusahaan saat ini hingga kedepannya.
   - FS6 pada dimensi *fabrication system*, melakukan *maaping* kembali dimana perusahan dapat mengetahui dimana pasar yang membutuhkan hasil produk mesin tersebut. Hal tersebut menjadi salah satu cara perusahaan untuk dapat memaksimalkan investasi mesin yang cukup tinggi dan sebagai cara perusahaan meng-*upgrade* kualitas perusahaan.
   - PDS6 pada dimensi *product design system*, salah satu caranya adalah memberikan pelatihan dan pengetahuan akan kondisi saat ini sehingga tim mampu mengerti kebutuhan terkini.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan penulis untuk perusahaan dan penelitian berikutnya adalah:

1. Agar melakukan evaluasi secara berkala dan dapat di terapkan serta direalisasikan

2. Melakukan penelitian lebih mendetail pada setiap indikator yang akan di perbaiki
3. Mengevaluasi seluruh *supply chainnya* untuk meningkatkan fleksibilitas perusahaan.
4. Melakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan responden nilai kebutuhan yang berdasar dari *customer*.

DAFTAR PUSTAKA

Ahmad, N. H., & Yuliawati, E. (2013). Analisa Pengukuran dan Perbaikan Kinerja Supply Chain di PT. XYZ . *Jurnal Teknologi*, *6*, 8.

Beamon, M. B. (1999). Measuring Supply Chain Performance. *International Journal of Operations & Production Management*, *19* no *3*, 275–292.

Chopra, S., & Meindl, P. (2007). *Supply Chain Management Strategy, Planning and Operation*. New Jersey: Pearson Education, Inc.

Christopher, M. (2000). The Agile Supply Chain Competing in Volatile Markets. *Industrial Marketing Management*, *29*, 37–44.

Chryssolouris, G., & Lee, M. (1992). An assessment of flexibility in manufacturing systems. *Manufacturing Review*, *5*, *No 2*, 105–116.

D'Souza, D. E., & Williams, F. P. (2000). Toward a taxonomy of manufacturing flexibility dimensions. *Journal of Operations Management*, *18*, 577–593.

Duclos, L. K., Vokurka, R. J., & Lummus, R. R. (2001). A conceptual model of supply chain flexibility. *DSI 2001 Proceedings*.

Gerwin, D. (1993). Manufacturing Flexibility: A strategic perspective. *Management Science*, *39*, 395–408.

Golden, W., & Powell, P. (1999). Exploring inter-organisational systems and flexibility in Ireland a case of two value chains. *International Journal of Agile Management Systems*, *1–3*, 169–176.

Gupta, Y. P., & Goyal, S. (1989). Flexibility of manufacturing systems: Concepts and measurements. *European Journal of Operational Research*, *43*(2), 119–135. https://doi.org/10.1016/0377-2217(89)90206-3

Haizer, J., & Render, B. (2010). *Manajemen Operasi*. Jakarta: Salemba Empat.

Koste, L. L., & Malhotra, K. M. (1999). A theoretical framework for analyzing the dimensions of manufacturing flexibility. *Journal of Operations Management*, 75–93.

Lummus, R. R. (2000). Self-assessment: a foundation for supply chain success. *Supply Chain Management Review*, 81–87.

Marquez, A. C. (2010). *Dynamic Modelling for Supply Chain Management*. Sevilla: Verlag London Limited.

Narain, C. A. M., Rao, S. S., Gonzalez, M. E., & Sohal, A. S. (2004). Productivity Gains from Flexible Manufacturing Experiences from india. *International Journal of Productivity and Performance Management*, *53*, 109–123.

Pujawan, I. N. (2004a). Assessing supply chain flexibility: a conceptual framework and case study. *International Journal Integrated Supply Management*, *1*, 81–90.

Pujawan, I. N. (2004b). Schedule nervousness in a manufacturing system: a case study. *Production Planning & Control*, *15*, 515–524.

Pujawan, I. N., & Kingsman, B. G. (2000). System nervousness and inventory locations: issues for buyer and supplier partnerships (hlm. 1174–1176). Orlando: Proceedings of the 31st National DSI Meeting.

Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process, New York*. Pittsburgh: RWS Publications.

Sabri, H. E., & Beamon, M. B. (2000). A Multi objective approach to simultaneous strategic and operatiobal planning in supply chain design. *Omega*, 581–589.

Siagian, Y. (2007). *Aplikasi Supply Chain Management dalam Dunia Bisnis*. Jakarta: PT. Grasindo.

Slack, N. (1983). Flexibility as a manufacturing objective. *International Journal of Operations and Production Management*, *3*, 4–13.

Sreedevi, R., & Saranga, H. (2017). Uncertainty and supply chain risk: The moderating role of supply chain flexibility in risk mitigation. *International Journal of Production Economics*, *193*, 332–342. https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.07.024

Suarez, F. F., Cusumano, A. M., & Fine, H. C. (1995). An Empirical Study of Manufacturing Flexibility in Printed Circuit Board Assembly. *Sloan Management Review*, 25–32.

Swafford, P., Gosh, S., & Murthy, N. (2000). A Model of Global Supply Chain Agility and its Impact on Competitive Performance. *Proceedings of the 31st National DSI Meeting, Orlando,* 1037–1039.

Tatikonda, M. V., & Rosenthal, S. R. (2000). Successful execution of product development project balancing firmness and flexibility in the innovation process. *Journal of Operations Management*, *18*, 401–425.

Tunggal, A. (2009). *Supply Chain Management (Manajemen Rantai Pasokan).* Jakarta: Harvarindo.

Vokurka, R. J., & O'Leary-Kelly, S. W. (2001). A review of empirical research on manufacturing flexibility. *Journal of Operation Management*, *18*, 485–501.

Wang, X. C. (2002). A general framework of supply chain contract models. *Supply Chain Management: An International Journal*, *7*, 302–310.

Waters, D. (2003). *Logistic An Introduction to Supply Chain Management*. New York: Palgrave Macmilan.

Wisner, J. D., Tan, K.-C., & Leong, G. K. (2011). *Principles of supply chain management: a balanced approach* (3rd ed). Mason, OH: South-Western.

Yasrin, Z. (2001). Supply Chain Managemen, Teknik Terbaru Mengelola Aliran atau Product dan Informai Dalam Memenangkan Persaingan. *Majalah Usahawan*.

RUANG SIDANG BESAR - Jumat 4 mei 2018

	range 1-5	range 1-5
Delivery System	Ekspektasi	Realita
a. Berbagai moda transportasi yang tersedia untuk mengantarkan produk kepada klien	5	4
b. Informasi mengenai permintaan armada dengan mudah dan cepat	5	3
c. Mampu melakukan kombinasi material dalam dimensi yang berbeda pada salah satu moda transportasi	4	2
d. Dalam hal darurat, dapat melakukan percepatan pengiriman material dengan baik dan moda transportasi tercepat.	4	2
e. Tidak ada batasan volume material dalam alat pengiriman dengan kata lain kuantitas pengiriman tidak menimbulkan cost berlebih.	4	3
f. Dapat memenuhi semua permintaan pengiriman produk dari klien, karena minim nya kuota pengiriman produk.	5	4
g. Memungkinkan untuk memenuhi permintaan pengiriman produk kepada satu klien dari multi warehouse.	4	2
Fabrication system		
a. Total kapasitas produksi yang cukup besar mengakomodir kenaikan permintaan yang besar.	5	4
b. Multi terampil karyawan sehingga dengan mudah dapat bergeser dari satu pekerjaan ke pekerjaan lain.	4	2
c. Kemampuan manajemen merubah *schedule* fabrikasi dengan cepat dan menyesuaikan dengan prioritas material.	4	2
d. Memiliki alternatif alur fabrikasi untuk menyelesaikan proses fabrikasi satu material.	4	3
e. Memiliki tenaga *sub-contract* apabila di butuhkan dalam waktu yang singkat dan mendadak.	5	2
f. Kepemilikan mesin yang serbaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda.	4	5
g. Waktu *set-up* mesin masih relatif singkat, sehingga memungkinkan untuk memproses material dengan ukuran minimum.	4	2
h. Dapat melakukan perbaikan mesin dengan cepat.	5	3
Product Design System		
a. Tim desain dan drawing dapat menyelesaikan proses shopdrawing dengan waktu yang relatif cepat dan sesuai jadwal	5	3
b. Tim memiliki perangkat lunak dan sumber daya lainya yang memungkinkan mereka untuk dengan cepat melakukan permodelan, modifikasi, dan simulasi	4	3
c. Tim memiliki kapabilitas dan kompetensi untuk melakukan uji kelayakan bahan secara teratur	4	3
d. Tim memiliki kapabilitas untuk dapat menguasai lebih dari satu program desain.	5	3
e. Ada mekanisme yang mengatur untuk dapat mengkomunikasikan tim desain yang berada di tempat yang berbeda.	5	4
f. Mampu dengan mudah mengimplementasikan perkembangan bahan, desain, dan material baru dari permintaan klien.	5	2
g. Penambahan outsourcing tim desain yang memiliki kapabilitas, dapat bergabung dengan cepat, dan biaya relative rendah.	3	3
Supplier System		
a. Melakukan koordinasi baik dengan pemasok yang mmemenuhi standart kualitas perusahaan/klien.	4	3
b. Memiliki lebih dari satu kualifikasi pemasok untuk setiap item material.	3	3
c. Minimalisir biaya untuk mengalihkan pembelian material dari satu pemasok ke pemasok lain.	4	2
d. Sebagian besar pemasok mampu menghasilkan kebutuhan material dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat.	4	2
e. Sebagian besar pemasok memiliki *leadtime* yang tidak panjang.	3	3
f. Sebagian pemasok memiliki kemampuan memproduksi material dengan kapasitas maksimum.	4	2
g. Sebagian pemasok memiliki kemampuan menerima permintaa material yang mendesak.	5	3

Delivery System (DS)

	Deskripsi 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		Deskripsi 2
DS1	Berbagai moda transportasi yang tersedia untuk mengantarkan produk kepada klien											v							DS2	Informasi mengenai permintaan armada dengan mudah dan cepat
	Berbagai moda transportasi yang tersedia untuk mengantarkan produk kepada klien							v											DS3	Mampu melakukan kombinasi material dalam dimensi yang berbeda pada salah satu moda transportasi
	Berbagai moda transportasi yang tersedia untuk mengantarkan produk kepada klien							v											DS4	Dalam hal darurat, dapat melakukan percepatan pengiriman material dengan baik dan moda transportasi tercepat.
	Berbagai moda transportasi yang tersedia untuk mengantarkan produk kepada klien								v										DS5	Tidak ada batasan volume material dalam alat pengiriman dengan kata lain kuantitas pengiriman tidak menimbulkan cost berlebih.
	Berbagai moda transportasi yang tersedia untuk mengantarkan produk kepada klien										v								DS6	Dapat memenuhi semua permintaan pengiriman produk dari klien, karena minim nya kuota pengiriman produk.
	Berbagai moda transportasi yang tersedia untuk mengantarkan produk kepada klien								v										DS7	Memungkinkan untuk memenuhi permintaan pengiriman produk kepada satu klien dari multi warehouse.
DS2	Informasi mengenai permintaan armada dengan mudah dan cepat							v											DS3	Mampu melakukan kombinasi material dalam dimensi yang berbeda pada salah satu moda transportasi
	Informasi mengenai permintaan armada dengan mudah dan cepat							v											DS4	Dalam hal darurat, dapat melakukan percepatan pengiriman material dengan baik dan moda transportasi tercepat.
	Informasi mengenai permintaan armada dengan mudah dan cepat							v											DS5	Tidak ada batasan volume material dalam alat pengiriman dengan kata lain kuantitas pengiriman tidak menimbulkan cost berlebih.
	Informasi mengenai permintaan armada dengan mudah dan cepat									v									DS6	Dapat memenuhi semua permintaan pengiriman produk dari klien, karena minim nya kuota pengiriman produk.
	Informasi mengenai permintaan armada dengan mudah dan cepat										v								DS7	Memungkinkan untuk memenuhi permintaan pengiriman produk kepada satu klien dari multi warehouse.
DS3	Mampu melakukan kombinasi material dalam dimensi yang berbeda pada salah satu moda transportasi											v							DS4	Dalam hal darurat, dapat melakukan percepatan pengiriman material dengan baik dan moda transportasi tercepat.
	Mampu melakukan kombinasi material dalam dimensi yang berbeda pada salah satu moda transportasi											v							DS5	Tidak ada batasan volume material dalam alat pengiriman dengan kata lain kuantitas pengiriman tidak menimbulkan cost berlebih.
	Mampu melakukan kombinasi material dalam dimensi yang berbeda pada salah satu moda transportasi											v							DS6	Dapat memenuhi semua permintaan pengiriman produk dari klien, karena minim nya kuota pengiriman produk.
	Mampu melakukan kombinasi material dalam dimensi yang berbeda pada salah satu moda transportasi								v										DS7	Memungkinkan untuk memenuhi permintaan pengiriman produk kepada satu klien dari multi warehouse.
DS4	Dalam hal darurat, dapat melakukan percepatan pengiriman material dengan baik dan moda transportasi tercepat.							v											DS5	Tidak ada batasan volume material dalam alat pengiriman dengan kata lain kuantitas pengiriman tidak menimbulkan cost berlebih.
	Dalam hal darurat, dapat melakukan percepatan pengiriman material dengan baik dan moda transportasi tercepat.								v										DS6	Dapat memenuhi semua permintaan pengiriman produk dari klien, karena minim nya kuota pengiriman produk.
	Dalam hal darurat, dapat melakukan percepatan pengiriman material dengan baik dan moda transportasi tercepat.								v										DS7	Memungkinkan untuk memenuhi permintaan pengiriman produk kepada satu klien dari multi warehouse.
DS5	Tidak ada batasan volume material dalam alat pengiriman dengan kata lain kuantitas pengiriman tidak menimbulkan cost berlebih.								v										DS6	Dapat memenuhi semua permintaan pengiriman produk dari klien, karena minim nya kuota pengiriman produk.
	Tidak ada batasan volume material dalam alat pengiriman dengan kata lain kuantitas pengiriman tidak menimbulkan cost berlebih.								v										DS7	Memungkinkan untuk memenuhi permintaan pengiriman produk kepada satu klien dari multi warehouse.
DS6	Dapat memenuhi semua permintaan pengiriman produk dari klien, karena minim nya kuota pengiriman produk.										v								DS7	Memungkinkan untuk memenuhi permintaan pengiriman produk kepada satu klien dari multi warehouse.

Fabrication System

	Deskripsi 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		Deskripsi 2
FS1	Total kapasitas produksi yang cukup besar mengakomodir kenaikan permintaan yang besar.											v							FS2	Multi terampil karyawan sehingga dengan mudah dapat bergeser dari satu pekerjaan ke pekerjaan lain.
	Total kapasitas produksi yang cukup besar mengakomodir kenaikan permintaan yang besar.										v								FS3	Kemampuan manajemen merubah schedule fabrikasi dengan cepat dan menyesuaikan dengan prioritas material.
	Total kapasitas produksi yang cukup besar mengakomodir kenaikan permintaan yang besar.											v							FS4	Memiliki alternatif alur fabrikasi untuk menyelesaikan proses fabrikasi satu material.
	Total kapasitas produksi yang cukup besar mengakomodir kenaikan permintaan yang besar.										v								FS5	Memiliki tenaga sub-contrat apabila di butuhkan dalam waktu yang singkat dan mendadak.
	Total kapasitas produksi yang cukup besar mengakomodir kenaikan permintaan yang besar.									v									FS6	Kepemilikan mesin yang sebaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda.
	Total kapasitas produksi yang cukup besar mengakomodir kenaikan permintaan yang besar.											v							FS7	Waktu set-up mesin masih relatif singkat, sehingga memungkinkan untuk memproses material dengan ukuran minimum.
	Total kapasitas produksi yang cukup besar mengakomodir kenaikan permintaan yang besar.										v								FS8	Dapat melakukan perbaikan mesin dengan cepat.
FS2	Multi terampil karyawan sehingga dengan mudah dapat bergeser dari satu pekerjaan ke pekerjaan lain.								v										FS3	Kemampuan manajemen merubah schedule fabrikasi dengan cepat dan menyesuaikan dengan prioritas material.
	Multi terampil karyawan sehingga dengan mudah dapat bergeser dari satu pekerjaan ke pekerjaan lain.								v										FS4	Memiliki alternatif alur fabrikasi untuk menyelesaikan proses fabrikasi satu material.
	Multi terampil karyawan sehingga dengan mudah dapat bergeser dari satu pekerjaan ke pekerjaan lain.							v											FS5	Memiliki tenaga sub-contrat apabila di butuhkan dalam waktu yang singkat dan mendadak.
	Multi terampil karyawan sehingga dengan mudah dapat bergeser dari satu pekerjaan ke pekerjaan lain.							v											FS6	Kepemilikan mesin yang sebaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda.
	Multi terampil karyawan sehingga dengan mudah dapat bergeser dari satu pekerjaan ke pekerjaan lain.								v										FS7	Waktu set-up mesin masih relatif singkat, sehingga memungkinkan untuk memproses material dengan ukuran minimum.
	Multi terampil karyawan sehingga dengan mudah dapat bergeser dari satu pekerjaan ke pekerjaan lain.								v										FS8	Dapat melakukan perbaikan mesin dengan cepat.
FS3	Kemampuan manajemen merubah schedule fabrikasi dengan cepat dan menyesuaikan dengan prioritas material.										v								FS4	Memiliki alternatif alur fabrikasi untuk menyelesaikan proses fabrikasi satu material.
	Kemampuan manajemen merubah schedule fabrikasi dengan cepat dan menyesuaikan dengan prioritas material.								v										FS5	Memiliki tenaga sub-contrat apabila di butuhkan dalam waktu yang singkat dan mendadak.
	Kemampuan manajemen merubah schedule fabrikasi dengan cepat dan menyesuaikan dengan prioritas material.								v										FS6	Kepemilikan mesin yang sebaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda.
	Kemampuan manajemen merubah schedule fabrikasi dengan cepat dan menyesuaikan dengan prioritas material.										v								FS7	Waktu set-up mesin masih relatif singkat, sehingga memungkinkan untuk memproses material dengan ukuran minimum.
	Kemampuan manajemen merubah schedule fabrikasi dengan cepat dan menyesuaikan dengan prioritas material.										v								FS8	Dapat melakukan perbaikan mesin dengan cepat.
FS4	Memiliki alternatif alur fabrikasi untuk menyelesaikan proses fabrikasi satu material.								v										FS5	Memiliki tenaga sub-contrat apabila di butuhkan dalam waktu yang singkat dan mendadak.
	Memiliki alternatif alur fabrikasi untuk menyelesaikan proses fabrikasi satu material.								v										FS6	Kepemilikan mesin yang sebaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda.
	Memiliki alternatif alur fabrikasi untuk menyelesaikan proses fabrikasi satu material.									v									FS7	Waktu set-up mesin masih relatif singkat, sehingga memungkinkan untuk memproses material dengan ukuran minimum.
	Memiliki alternatif alur fabrikasi untuk menyelesaikan proses fabrikasi satu material.										v								FS8	Dapat melakukan perbaikan mesin dengan cepat.
FS5	Memiliki tenaga sub-contract apabila di butuhkan dalam waktu yang singkat dan mendadak.										v								FS6	Kepemilikan mesin yang sebaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda.
	Memiliki tenaga sub-contract apabila di butuhkan dalam waktu yang singkat dan mendadak.										v								FS7	Waktu set-up mesin masih relatif singkat, sehingga memungkinkan untuk memproses material dengan ukuran minimum.
	Memiliki tenaga sub-contract apabila di butuhkan dalam waktu yang singkat dan mendadak.										v								FS8	Dapat melakukan perbaikan mesin dengan cepat.
FS6	Kepemilikan mesin yang sebaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda.										v								FS7	Waktu set-up mesin masih relatif singkat, sehingga memungkinkan untuk memproses material dengan ukuran minimum.
	Kepemilikan mesin yang sebaguna sehingga mampu melakukan berbagai macam pekerjaan yang berbeda.										v								FS8	Dapat melakukan perbaikan mesin dengan cepat.
FS7	Waktu set-up mesin masih relatif singkat, sehingga memungkinkan untuk memproses material dengan ukuran minimum.											v							FS8	Dapat melakukan perbaikan mesin dengan cepat.

Product Design System (PDS)

	Deskripsi 1	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9		Deskripsi 2
PDS1	Tim desain dan drawing dapat menyelesaikan proses shopdrawing dengan waktu yang relatif cepat dan sesuai jadwal								v										PDS2	Tim memiliki perangkat lunak dan sumber daya lainya yang memungkinkan mereka untuk dengan cepat melakukan permodelan, modifikasi dan simulasi
	Tim desain dan drawing dapat menyelesaikan proses shopdrawing dengan waktu yang relatif cepat dan sesuai jadwal								v										PDS3	Tim memiliki kapabilitas dan kompetensi untuk melakukan uji kelayakan bahan secara teratur
	Tim desain dan drawing dapat menyelesaikan proses shopdrawing dengan waktu yang relatif cepat dan sesuai jadwal									v									PDS4	Tim memiliki kapabilitas untuk dapat menguasai lebih dari 1 program desain.
	Tim desain dan drawing dapat menyelesaikan proses shopdrawing dengan waktu yang relatif cepat dan sesuai jadwal								v										PDS5	Ada mekanisme yang mengatur untuk dapat mengkomunikasikan tim desain yang berada di tempat yang berbeda.
	Tim desain dan drawing dapat menyelesaikan proses shopdrawing dengan waktu yang relatif cepat dan sesuai jadwal								v										PDS6	Mampu dengan mudah mengimplementasikan perkembangan bahan, desain, dan material baru dari permintaan klien.
	Tim desain dan drawing dapat menyelesaikan proses shopdrawing dengan waktu yang relatif cepat dan sesuai jadwal							v											PDS7	Penambahan outsourcing tim design yang memiliki kapabilitas, dapat bergabung dengan cepat, dan biaya relative rendah.
PDS2	Tim memiliki perangkat lunak dan sumber daya lainya yang memungkinkan mereka untuk dengan cepat melakukan permodelan, modifikasi dan simulasi								v										PDS3	Tim memiliki kapabilitas dan kompetensi untuk melakukan uji kelayakan bahan secara teratur
	Tim memiliki perangkat lunak dan sumber daya lainya yang memungkinkan mereka untuk dengan cepat melakukan permodelan, modifikasi dan simulasi									v									PDS4	Tim memiliki kapabilitas untuk dapat menguasai lebih dari 1 program desain.
	Tim memiliki perangkat lunak dan sumber daya lainya yang memungkinkan mereka untuk dengan cepat melakukan permodelan, modifikasi dan simulasi								v										PDS5	Ada mekanisme yang mengatur untuk dapat mengkomunikasikan tim desain yang berada di tempat yang berbeda.
	Tim memiliki perangkat lunak dan sumber daya lainya yang memungkinkan mereka untuk dengan cepat melakukan permodelan, modifikasi dan simulasi									v									PDS6	Mampu dengan mudah mengimplementasikan perkembangan bahan, desain, dan material baru dari permintaan klien.
	Tim memiliki perangkat lunak dan sumber daya lainya yang memungkinkan mereka untuk dengan cepat melakukan permodelan, modifikasi dan simulasi								v										PDS7	Penambahan outsourcing tim design yang memiliki kapabilitas, dapat bergabung dengan cepat, dan biaya relative rendah.
PDS3	Tim memiliki kapabilitas dan kompetensi untuk melakukan uji kelayakan bahan secara teratur											v							PDS4	Tim memiliki kapabilitas untuk dapat menguasai lebih dari 1 program desain.
	Tim memiliki kapabilitas dan kompetensi untuk melakukan uji kelayakan bahan secara teratur										v								PDS5	Ada mekanisme yang mengatur untuk dapat mengkomunikasikan tim desain yang berada di tempat yang berbeda.
	Tim memiliki kapabilitas dan kompetensi untuk melakukan uji kelayakan bahan secara teratur											v							PDS6	Mampu dengan mudah mengimplementasikan perkembangan bahan, desain, dan material baru dari permintaan klien.
	Tim memiliki kapabilitas dan kompetensi untuk melakukan uji kelayakan bahan secara teratur									v									PDS7	Penambahan outsourcing tim design yang memiliki kapabilitas, dapat bergabung dengan cepat, dan biaya relative rendah.
PDS4	Tim memiliki kapabilitas untuk dapat menguasai lebih dari 1 program desain.									v									PDS5	Ada mekanisme yang mengatur untuk dapat mengkomunikasikan tim desain yang berada di tempat yang berbeda.
	Tim memiliki kapabilitas untuk dapat menguasai lebih dari 1 program desain.								v										PDS6	Mampu dengan mudah mengimplementasikan perkembangan bahan, desain, dan material baru dari permintaan klien.
	Tim memiliki kapabilitas untuk dapat menguasai lebih dari 1 program desain.								v										PDS7	Penambahan outsourcing tim design yang memiliki kapabilitas, dapat bergabung dengan cepat, dan biaya relative rendah.
PDS5	Ada mekanisme yang mengatur untuk dapat mengkomunikasikan tim desain yang berada di tempat yang berbeda.										v								PDS6	Mampu dengan mudah mengimplementasikan perkembangan bahan, desain, dan material baru dari permintaan klien.
	Ada mekanisme yang mengatur untuk dapat mengkomunikasikan tim desain yang berada di tempat yang berbeda.								v										PDS7	Penambahan outsourcing tim design yang memiliki kapabilitas, dapat bergabung dengan cepat, dan biaya relative rendah.
PDS6	Mampu dengan mudah mengimplementasikan perkembangan bahan, desain, dan material baru dari permintaan klien.							v											PDS7	Penambahan outsourcing tim design yang memiliki kapabilitas, dapat bergabung dengan cepat, dan biaya relative rendah.

Supplier System (SS)

Deskripsi 1		9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Deskripsi 2	
SS1	Melakukan koordinasi baik dengan pemasok yang mmemenuhi standart kualitas perusahaan/klien								v										SS2	Memiliki lebih dari satu kualifikasi pemasok untuk setiap item material
	Melakukan koordinasi baik dengan pemasok yang mmemenuhi standart kualitas perusahaan/klien									v									SS3	Minimalisir biaya untuk mengalihkan pembelian material dari satu pemasok ke pemasok lain.
	Melakukan koordinasi baik dengan pemasok yang mmemenuhi standart kualitas perusahaan/klien								v										SS4	Sebagian besar pemasok mampu menghasilkan kebutuhan material dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat.
	Melakukan koordinasi baik dengan pemasok yang mmemenuhi standart kualitas perusahaan/klien										v								SS5	Sebagian besar pemasok memiliki leadtime yang tidak panjang.
	Melakukan koordinasi baik dengan pemasok yang mmemenuhi standart kualitas perusahaan/klien								v										SS6	Sebagian pemasok memiliki kemampuan memprosuksi material dengan kapasitas maksimum.
	Melakukan koordinasi baik dengan pemasok yang mmemenuhi standart kualitas perusahaan/klien										v								SS7	Sebagian pemasok memiliki kemampuan menerima permintaan material yang mendesak.
SS2	Memiliki lebih dari satu kualifikasi pemasok untuk setiap item material										v								SS3	Minimalisir biaya untuk mengalihkan pembelian material dari satu pemasok ke pemasok lain.
	Memiliki lebih dari satu kualifikasi pemasok untuk setiap item material										v								SS4	Sebagian besar pemasok mampu menghasilkan kebutuhan material dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat.
	Memiliki lebih dari satu kualifikasi pemasok untuk setiap item material										v								SS5	Sebagian besar pemasok memiliki leadtime yang tidak panjang.
	Memiliki lebih dari satu kualifikasi pemasok untuk setiap item material										v								SS6	Sebagian pemasok memiliki kemampuan memprosuksi material dengan kapasitas maksimum.
	Memiliki lebih dari satu kualifikasi pemasok untuk setiap item material								v										SS7	Sebagian pemasok memiliki kemampuan menerima permintaan material yang mendesak.
SS3	Minimalisir biaya untuk mengalihkan pembelian material dari satu pemasok ke pemasok lain.								v										SS4	Sebagian besar pemasok mampu menghasilkan kebutuhan material dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat.
	Minimalisir biaya untuk mengalihkan pembelian material dari satu pemasok ke pemasok lain.										v								SS5	Sebagian besar pemasok memiliki leadtime yang tidak panjang.
	Minimalisir biaya untuk mengalihkan pembelian material dari satu pemasok ke pemasok lain.								v										SS6	Sebagian pemasok memiliki kemampuan memprosuksi material dengan kapasitas maksimum.
	Minimalisir biaya untuk mengalihkan pembelian material dari satu pemasok ke pemasok lain.									v									SS7	Sebagian pemasok memiliki kemampuan menerima permintaan material yang mendesak.
SS4	Sebagian besar pemasok mampu menghasilkan kebutuhan material dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat.											v							SS5	Sebagian besar pemasok memiliki leadtime yang tidak panjang.
	Sebagian besar pemasok mampu menghasilkan kebutuhan material dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat.								v										SS6	Sebagian pemasok memiliki kemampuan memprosuksi material dengan kapasitas maksimum.
	Sebagian besar pemasok mampu menghasilkan kebutuhan material dalam jumlah besar dengan waktu yang relatif singkat.								v										SS7	Sebagian pemasok memiliki kemampuan menerima permintaa material yang mendesak.
SS5	Sebagian besar pemasok memiliki leadtime yang tidak panjang.							v											SS6	Sebagian pemasok memiliki kemampuan memprosuksi material dengan kapasitas maksimum.
	Sebagian besar pemasok memiliki leadtime yang tidak panjang.								v										SS7	Sebagian pemasok memiliki kemampuan menerima permintaan material yang mendesak.
SS6	Sebagian pemasok memiliki kemampuan memprosuksi material dengan kapasitas maksimum.											v							SS7	Sebagian pemasok memiliki kemampuan menerima permintaan material yang mendesak.