BAB IV

PENGOLAHAN DATA

4.1. Profil Perusahaan

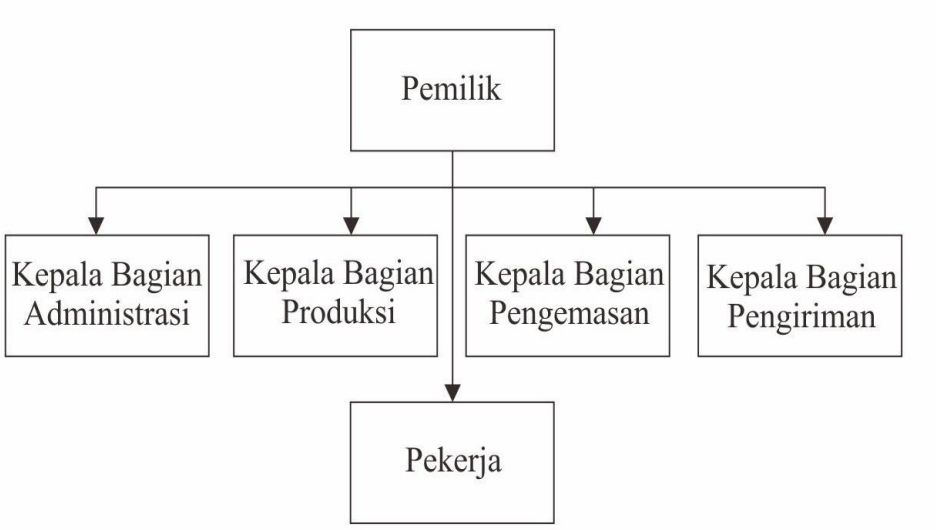
4.1.1. Sejarah Perusahaan

CV. Multiguna merupakan perusahaan manufaktur yang bergerak dibidang *textile* atau konveksi khususnya pembuatan produk pakaian jadi seperti celana, baju, cardigan dan jilbab. Perusahaan ini terletak di Krikilan, Sariharjo, Ngaglik, Sleman, Yogyakarta, 55581. CV Multiguna didirikan oleh Drs. Dodo Suparjiyoto perusahaan ini telah mendapatkan SUIP (Surat Izin Usaha Perdagangan) dari pemerintah kabupaten sleman dengan nomor 503/0070/PK/I/2011 pada tanggal 21 januari 2011.

4.1.2. Struktur Organisasi CV. Multiguna

Berikut ini adalah struktur organisasi dari CV. Multiguna

1. CEO
2. Kepala Bagian Administrasi
3. Kepala Bagian Produksi
4. Kepala Bagian Pengemasan
5. Kepala Bagian Pengiriman
6. Pekerja



Gambar 4.1 Struktur Organisasi CV. Multiguna

(Sumber : Fathan Mafazi 2018)

Tugas dan wewenang dari masing-masing bagian pada struktur organisasi CV. Multiguna adalah sebagai berikut ini :

1. Pemilik

   Bertanggung jawab penuh atas operasional perusahaan dan menjamin dapat berjalan dengan baik. Bertanggung jawab dengan permasalahan internal sebagai contoh dalam pengambilan keputusan yang menyangkut perusahaan secara keseluruhan. Membuat konsep, merencanakan, mengorganisir, mengkoordinasi serta mengawasai semua staff dibawahnya. Bertanggung jawab atas permasalahan eksternal sebagai contoh memilih supplier dan membina relasi untuk memperbesar peluang kerjasama.

2. Kepala bagian administrasi

   Bertanggung jawab dalam transaksi surat - menyurat yang masuk maupun keluar perusahaan dan membuat laporan keuangan atas transaksi yang terjadi pada bagian pembelian, produksi maupun penjualan serta membuat catatan akhir berupa laporan neraca dan laporan rugi laba dengan para staffnya.

3. Kepala bagian produksi

   Bertanggung jawab untuk menjamin kelancaran proses operasional produksi dan hasil produksi. Menjamin keselamatan pekerja dalam melaksanakan kegiatan proses produksi serta melaporkan hasil produksi harian, mingguan, bulanan, sesuai dengan peraturan perusahaan.

4. Kepala bagian pengemasan

   Bertanggung jawab atas pengemasan hasil produksi supaya berjalan dengan baik sesuai dengan harapan

5. Kepala bagian pengiriman

   Bertanggung jawab atas pengiriman produk ke konsumen atau ke gerai.

6. Pekerja

   Bertanggung jawab atas pelaksanaan proses produksi dari bahan baku hingga menjadi produk jadi sesuai ketentuan perusahaan.

Karyawan perusahaan ini diperoleh dari penduduk sekitar perusahaan. Karyawan CV Multiguna ini digolongkan menjadi 3 yaitu :

1. Karyawan bulanan merupakan karyawan yang menerima gaji setiap akhir bulan sekali dan berstatus karyawan tetap. Karyawan ini terdapat di beberapa gerai dan mayoritas di produksi.
2. Karyawan harian merupakan karyawan lepas yang menerima upah berdasarkan upah satu hari kerja yang pembayarannya setiap seminggu sekali atau setiap satu hari kerja. Karyawan ini ada jika dibutuhkan seperti expo atau event tertentu sebagai sarana promosi.

Tahun	Jumlah Karyawan	
	Tetap	Tidak Tetap
2011	25	35
2012	25	35
2013	25	35
2014	25	35
2015	25	35
2016	25	40
2017	25	40
2018	25	40

Tabel 4.1 Jumlah karyawan CV. Multiguna

(sumber: Fathan Mafazi 2018)

4.1.3. Proses Produksi

Proses produksi pakaian jadi di CV. Multiguna membutuhkan bahan baku dan bahan penolong. Bahan baku yang digunakan adalah kain kualitas paling tinggi. sedangkan bahan penolong yang digunakan diantaranya adalah manik-manik, payet, kancing, resleting.

Mesin dan alat yang digunakan dalam proses produksi di CV. Multiguna adalah sebagai berikut :

1. Mesin jahit

   Berfungsi untuk menggabungkan potongan pola kain yang nantinya akan menjadi produk jadi.

2. Mesin singer jahit

   Berfungsi sama dengan mesin jahit yaitu untuk menggabungkan potongan pola kain yang nantinya akan menjadi produk jadi.

3. Mesin obras

   Berfungsi untuk melindungi pinggiran kain dari lepasnya atau rontoknya benang-benang halus si penyusun kain atau untuk merapikan jahitan.

4. Mesin overdeck

   Berfungsi untuk menjahit produk berbahan dasar kaos, menjahit ritsleting nilon dan scallop, menjahit kerah bagian dalam agar hasilnya rapi

5. Alat potong

   Untuk membuat pola produk dan memotong bahan kain termasuk didalamnya kapur kain, gunting dan penggaris.

4.2 Pengumpulan dan Pengolahan Data

4.2.1. Pemetaan Rantai Pasok CV. Multiguna

Pemetaan aktivitas rantai pasok di CV. Multiguna dilakukan dengan menggunakan pendekatan SCOR (*Supply Chain Operations Reference*). Model SCOR memetakan *supply chain* menjadi sub proses bisnis *plan, source, make, deliver,* dan *return*. Pembagian proses bisnis ini bertujuan untuk mengetahui dimana risiko tersebut muncul. Selain proses bisnis hal lain yang diidentifikasi adalah departemen yang bertanggung jawab dalam proses bisnis tersebut dan risiko untuk masing – masing proses bisnis.

Supply chain adalah representasi jaringan perusahaan-perusahaan yang secara bersama-sama bekerja untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. Diantaranya termasuk *supplier,* pabrik, distributor, toko atau ritel, serta perusahaan-perusahaan pendukung seperti perusahaan jasa logistik. Namun di penelitian kali ini terfokus pada *Distributor/Supplier*

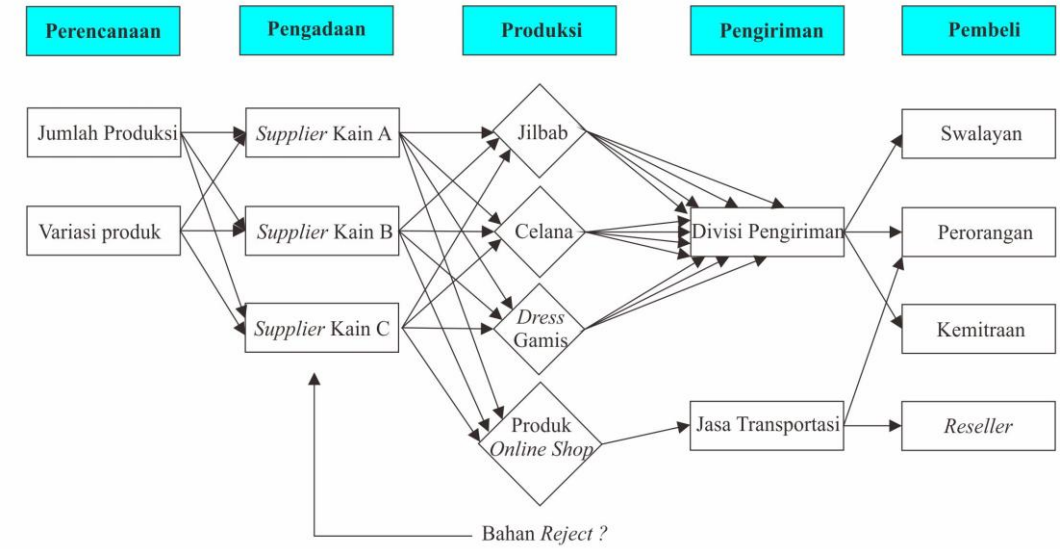
Pada aktivitas *supply chain* terdapat 3 macam aliran *supply chain* yaitu :

1. Aliran barang yang mengalir dari hulu (*upstream*) ke hilir (*downstream*). contohnya bahan baku yang dikirim dari *supplier* ke pabrik.
2. Aliran uang dan sejenisnya yang mengalir dari hilir ke hulu.
3. Aliran informasi yang bisa terjadi dari hulu ke hilir ataupun sebaliknya.

Proses aliran rantai pasok di CV. Multiguna dimulai dari CV. Multiguna melakukan perencanaan produksi pakaian jadi untuk kemudian dilanjutkan membuat perencanaan *purchasing*. Setelah selesai melakukan perencanaan *purchasing*, pihak perusahaan menghubungi pemasok untuk menetapkan jadwal pengiriman bahan baku. Pada tahap ini CV. Multiguna sudah melakukan kegiatan negoisasi dan kontrak dengan pemasok untuk melakukan *purchasing* untuk bahan kain dan penunjangnya. Setelah proses pemesanan bahan baku dan penunjang dari pemasok, selanjutnya dilakukan inspeksi untuk memastikan tidak ada bahan baku yang *reject*. Apabila bahan baku tidak terdapat *reject* maka langsung dilakukan tahap produksi. Namun, jika ada *reject* pada bahan dan barang yang diterima dari pemasok maka CV. Multiguna akan mengembalikan (*return*) bahan dan barang tersebut ke pemasok kecuali jika waktu penggantian bahan sedikit lama maka barang yang ada akan tetap dipakai seadanya dan mencari alternatif bahan penolong lain.

Proses produksi CV. Multiguna diawali dengan memotong bahan kain dengan ukuran 30 x 180 untuk *dress* dan 50 x 180 untuk celana. Setelah proses tersebut maka dilanjutkan dengan proses pembuatan pola dengan menggunakan mal (patokan), memotong pola, menjahit, finishing. Setelah proses produksi selesai, selanjutnya produk jadi akan di

kontrol terlebih dahulu jika lolos maka akan dilanjutkan proses *packaging*. Namun, jika produk tidak sesuai spesifikasi atau tidak lolos *quality control* maka akan dilakukan perbaikan untuk produk yang masih bisa diperbaiki dan untuk produk akhir yang benar – benar *reject* maka akan dijual dengan harga yang murah kepada kemitraan. Setelah seluruh proses selesai maka produk jadi tersebut dikirim ke gudang untuk selanjutnya lalu dikirim ke konsumen, swalayan, *reseller*, dan kemitraan. Agar lebih mudah memahami aliran supply chain CV. Multiguna maka penulis sajikan dalam diagram berikut ini :



Gambar 4.2 Aliran Rantai Pasok CV. Multiguna

(sumber : Fathan Mafazi 2018)

4.2.2. HOR Fase 1 (Fase Identifikasi Risiko)

House of Risk (HOR) fase 1 merupakan tahap identifikasi risiko. Pada tahap ini dilakukan penilaian *risk event* terhadap dampak (*severity*) yang diberikan, penilaian *risk agent* terhadap peluang terjadinya (*occurance*), kemudian penilaian korelasi antara *risk event* dan *risk agent*, dan perhitungan nilai *Aggregat Risk Potential* (ARP).

Pemberian skor nilai ini dilakukan oleh narasumber yang pada penelitian ini berposisi sebagai *expert judgement*. Kemudian hasil pemberian skor akan diolah menggunakan metode *fuzzy* untuk memperoleh nilai sebenarnya di range yang samar. Setelah *risk event* dan *risk agent* diidentifikasi nilai sebenarnya, selanjutnya dilakukan penilaian tingkat korelasi antara *risk event* dan *risk agent* dimana dilakukan juga pengolahan menggunakan metode *fuzzy logic* untuk mendapatkan nilai sebenarnya. Hasil akhir dari HOR fase 1 ini adalah didapatkannya prioritas *risk agent* yang akan diberikan tindakan pencegahan.

Berikut ini adalah tabel pemetaan aktivitas rantai pasok berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber :

Plan	1. Perencanaan produksi
	2. Perhitungan kebutuhan bahan baku
Source	1. Pembelian bahan baku
	2. Memeriksa bahan baku yang diterima
	3. Menyimpan bahan baku
Make	1. Mengeluarkan bahan baku
	2. Melakukan proses produksi dengan tahapan
	• Memotong bahan baku
	• Membuat pola menggunakan patokan
	• Memotong pola
	• Menjahit pola
	3. Melakukan pemeriksaan produk
	4. Menyerahkan barang jadi ke gudang
Delivery	Mengambil dan mengemas produk
	Pengiriman produk
Return	*Return* produk
	Return bahan baku

Tabel 4.2 Pemetaan aktivitas rantai pasok dengan pendekatan SCOR
(sumber: Fathan Mafazi 2018)

Setelah aktivitas rantai pasok sudah teridentifikasi maka langkah selanjutnya adalah mendiskusikan *risk event* untuk seluruh proses operasional perusahaan dan disini metode *fuzzy logic* akan digunakan untuk mencari range dari nilai sebenarnya yang samar tersebut. Berikut ini adalah tabel *risk event* berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber :

Kode	Kejadian Risiko	Tahapan SCOR
E1	Perencanaan jumlah produksi tidak sesuai target	Persiapan
E2	Penjadwalan produksi tidak sesuai target	Persiapan
E3	Kesalahan perhitungan bahan baku	Persiapan
E4	Pasokan bahan baku tidak terpenuhi semua	Pengadaan
E5	Kenaikan harga bahan baku	Pengadaan

Kode	Kejadian Risiko	Tahapan SCOR
E6	Keterlambatan pengiriman bahan baku	Pengadaan
E7	Terdapat cacat pada bahan baku	Pengadaan
E8	Spesifikasi bahan baku tidak sesuai katalog	Pengadaan
E9	Tidak tercapainya target produksi	Pembuatan
E10	Proses pembuatan pola tidak sempurna / repair	Pembuatan
E11	Proses pemotongan pola tidak sempurna / repair	Pembuatan
E12	Proses menjahit tidak sempurna / repair	Pembuatan
E13	Menurunnya kualitas produk	Pembuatan
E14	Proses produksi terhenti	Pembuatan
E15	Ketidaksesuaian produk yang diterima konsumen	pengiriman
E16	Keterlambatan pengiriman oleh divisi pengiriman	pengiriman
E17	Pengembalian produk dari konsumen	Pengembalian
E18	Pengembalian bahan baku di tolak *supplier*	Pengembalian

Tabel 4.3 Hasil pengukuran *Risk Event*

(sumber: Fathan Mafazi 2018)

Setelah kejadian risiko sudah di klasifikasikan maka langkah selanjutnya adalah mendiskusikan *risk agent* atau sumber risiko untuk seluruh proses operasional perusahaan. Berikut ini adalah tabel *risk agent* berdasarkan hasil wawancara dengan narasumber :

Kode	Agen Risiko
A1	Kesalahan peramalan
A2	Permintaan mendadak dari konsumen
A3	Keahlian negosiasi kurang
A4	Pemilihan alternatif *supplier*
A5	Kapasitas produksi terbatas dan *lead time* tinggi
A6	Minimnya pengawasan kerja
A7	Batasan jumlah tenaga kerja
A8	Fluktuasi harga bahan baku
A9	*Human error*
A10	Keberagaman produk

Kode	Agen Risiko
A11	Jam kerja berlebih
A12	Kerusakan mesin produksi
A13	Pemeliharaan dan perawatan produk
A14	Kesalahan divisi pengiriman
A15	Variasi produk yang terbatas
A16	Dokumen perjanjian / negosiasi jual beli tidak lengkap

Tabel 4.4 Hasil pengukuran *Risk Agent*

(sumber: Fathan Mafazi 2018)

Setelah *risk agent* dan *risk event* diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah membuat kuesioner sebagai nilai Input metode *fuzzy logic* yang nantinya akan diolah menggunakan MATLAB R2018a. Berikut ini adalah rancangan kuesioner *risk event* yang akan dipakai.

1. Terjadi kesalahan perencanaan jumlah produksi sehingga kurang dari target dengan indikator berdampak pada :
    1) *Production lead time* terganggu
    2) Permintaan pasar terganggu
    3) Terjadi kerugian finansial
2. Terjadi keterlambatan penjadwalan produksi dengan indikator berdampak pada :
    1) Keterlambatan pemenuhan produk dipasar
    2) Target produksi terganggu
    3) Meningkatnya beban kerja karyawan
3. Kesalahan perhitungan bahan baku dengan indikator berdampak pada :
    1) Kegiatan operasional produksi terganggu
    2) Biaya pemeliharaan gudang bertambah
    3) Harga pokok penjualan berubah
4. Pasokan bahan baku tidak terpenuhi semua indikator berdampak pada :
    1) Kegiatan operasional produksi terganggu
    2) Adanya biaya tambahan pengadaan bahan baku dari *supplier* lain
    3) Kualitas produk berubah karna perbedaan bahan baku
5. Kenaikan harga bahan baku dengan indikator berdampak pada :
    1) Adanya pemilihan alternatif *supplier* lainnya
    2) Volume produksi berkurang

3) Terjadi perubahan harga pokok penjualan

6. Keterlambatan pengiriman bahan baku dengan indikator berdampak pada :
    1) Terjadi *bottleneck* produksi
    2) Kemungkinan permintaan pasar diisi oleh pesaing tinggi
    3) Meningkatnya beban kerja karyawan
7. Terdapat cacat pada bahan baku dengan indikator berdampak pada :
    1) Kegiatan operasional produksi terganggu
    2) Terjadi *bottleneck* produksi
    3) Adanya biaya tambahan penggantian bahan baku alternatif
8. Spesifikasi bahan baku tidak sesuai katalog dengan indikator berdampak pada :
    1) Tambahan biaya pengembalian bahan baku
    2) Kualitas produk berubah
    3) Kemungkinan permintaan pasar diisi oleh pesaing tinggi
9. Tidak tercapainya target produksi dengan indikator berdampak pada :
    1) Kemungkinan permintaan pasar diisi oleh pesaing tinggi
    2) Terjadi kerugian finansial
    3) Meningkatnya beban kerja karyawan
10. Proses pembuatan pola tidak sempurna / *repair* dengan indikator berdampak pada :
    1) Meningkatnya beban kerja karyawan
    2) *Production lead time* terganggu
    3) Adanya tambahan biaya dan waktu lembur
11. Proses pemotongan pola tidak sempurna / *repair* dengan indikator berdampak pada :
    1) Terjadi *bottleneck* produksi
    2) Adanya tambahan biaya dan waktu lembur
    3) *Production lead time* terganggu
12. Proses menjahit tidak sempurna / *repair* dengan indikator berdampak pada :
    1) Terjadi *bottleneck* produksi
    2) Adanya tambahan biaya dan waktu lembur
    3) *Production lead time* terganggu
13. Menurunnya kualitas produk dengan indikator berdampak pada :
    1) Konsumen melakukan komplain
    2) Kemungkinan permintaan pasar diisi oleh pesaing tinggi
    3) Citra perusahaan turun
14. Proses produksi terhenti dengan indikator berdampak pada :

1) Kesejahteraan karyawan (penghasilan) terganggu
2) Target produksi terganggu
3) Kemungkinan permintaan pasar diisi oleh pesaing tinggi

15. Ketidaksesuaian produk yang diterima konsumen dengan indikator berdampak pada :
    1) Konsumen melakukan komplain
    2) Tambahan biaya *repair* / biaya ganti produk
    3) Citra perusahaan turun
16. Keterlambatan pengiriman oleh divisi pengiriman dengan indikator berdampak pada :
    1) Kemungkinan permintaan pasar diisi oleh pesaing tinggi
    2) Kepuasan dan kepercayaan konsumen turun
    3) Terjadi kerugian / defisit
17. Pengembalian produk dari konsumen dengan indikator berdampak pada :
    1) Citra perusahaan turun
    2) Biaya tambahan penyimpanan dan pemeliharaan
    3) Kemungkinan permintaan pasar diisi oleh pesaing tinggi
18. Pengembalian bahan baku di tolak *supplier* dengan indikator berdampak pada :
    1) Hubungan kerja dengan *supplier* meregang
    2) *Production lead time* terganggu
    3) Biaya tambahan penyimpanan dan pemeliharaan

Kuesioner ini dibuat dan modifikasi dengan dasar konsep referensi dari (Kristanto dan Hariastuti 2014). Selanjutnya adalah kuesioner bagian *risk agent*. Berikut ini adalah rancangan kuesioner *risk Agent* untuk kemudian diisi oleh *expert* / orang yang memahami siklus operasional perusahaan.

1. Kesalahan peramalan dengan indikator penyebab :
    1) Kurangnya informasi perkembangan *trend*
    2) Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi
2. Permintaan mendadak dari konsumen dengan indikator penyebab :
    1) Terjadi fluktuasi permintaan pada masa / bulan tertentu
    2) Pemenuhan kebutuhan kelompok (ormas, yayasan, pendidikan)
3. Keahlian negosiasi kurang dengan indikator penyebab :
    1) Pengalaman kerja dibidang negosiasi belum cukup
    2) Dukungan keahlian dibidang negosiasi kurang baik
4. Pemilihan alternatif *supplier* dengan indikator penyebab :
    1) Pertimbangan jarak, biaya dan waktu

2) Kualitas bahan baku dari *supplier*

5. Kapasitas produksi terbatas dan *lead time* tinggi dengan indikator penyebab :
    1) Keahlian masing-masing karyawan
    2) Sarana dan prasarana operasional
6. Minimnya pengawasan kerja dengan indikator penyebab :
    1) Prosedur standar operasional tidak baku
    2) Karyawan dapat berkerja secara mandiri
7. Batasan jumlah tenaga kerja dengan indikator penyebab :
    1) Target produksi sudah disesuaikan dengan anggaran tenaga kerja
    2) Tingkat keahlian khusus menjadi tolak ukur
8. Fluktuasi harga bahan baku dengan indikator penyebab :
    1) Pemenuhan permintaan mendadak
    2) Aktivitas ekspor dan impor
9. *Human error* dengan indikator penyebab :
    1) Lingkungan kerja tidak mendukung
    2) Beban kerja karyawan yang sudah melewati batas optimal
10. Keberagaman produk dengan indikator penyebab :
    1) Jumlah permintaan yang banyak
    2) Adanya variasi produksi
11. Jam kerja berlebih dengan indikator penyebab :
    1) Target pemenuhan *lead time* yang singkat dibandingkan kapasitas produksi
    2) Banyaknya produk *repair*
12. Kerusakan mesin produksi dengan indikator penyebab :
    1) Intensitas pemakaian
    2) Intensitas perawatan
13. Pemeliharaan dan perawatan produk dengan indikator penyebab :
    1) Nilai jual dari produk tersebut
    2) Volume produk / banyaknya produk
14. Kesalahan divisi pengiriman dengan indikator penyebab :
    1) Beban kerja karyawan tinggi
    2) Variasi produk dan alamat pengiriman yang banyak
15. Variasi produk yang terbatas dengan indikator penyebab :
    1) Kapasitas produksi terbatas
    2) Segmentasi pasar yang spesifik dari perusahaan

16. Dokumen perjanjian / negosiasi jual beli tidak lengkap dengan indikator penyebab :
    1) Sarana komunikasi tidak bagus
    2) Tingkat keahlian negosiasi kurang

Hampir sama dengan kuesioner sebelumnya, kuesioner ini dibuat dan modifikasi dengan dasar konsep referensi dari (Kristanto dan Hariastuti 2014).

4.2.3 Proses *Fuzzy*

Fuzzy Mamdani akan digunakan sebagai metode untuk menentukan pengisian skor *risk event* dan *risk agent.* Pengolahan data dilakukan dengan menentukan variabel dan semesta pembicaraan, dilanjutkan dengan membentuk himpunan *fuzzy*. Penentuan variabel dan semesta pembicaraan dari hasil pengambilan data untuk *risk event* dapat dilihat pada tabel 4.5 dan himpunan *fuzzy* ditampilkan pada tabel 4.6. Sedangkan untuk *risk agent* penentuan variabel dan semesta pembicaraan dari hasil pengambilan data dapat dilihat pada tabel 4.7 dan himpunan *fuzzy* ditampilkan pada tabel 4.8.

Langkah selanjutnya adalah membuat fungsi keanggotaan untuk tiap variabel *risk event* yaitu : *production lead time* terganggu, biaya operasional bertambah, permintaan pasar terganggu dan perencanaan produksi tidak sesuai. Fungsi keanggotaan variabel *prodution lead time* terganggu, meliputi kurva bentuk trapesium menurun untuk himpunan sangat tidak berpengaruh, trapesium 2 sisi untuk himpunan tidak berpengaruh, netral dan berperngaruh, serta kurva bentuk trapesium terakhir menanjak untuk himpunan sangat berpengaruh. Bentuk kurva ini berlaku juga untuk himpunan *input* lainnya yaitu biaya operasional bertambah dan permintaan pasar terganggu. Untuk bentuk kurva *output* yaitu trapesium menurun untuk himpunan tak ada dampak sama sekali, kurva trapesium 2 sisi untuk himpunan sedang, dan kurva trapesium menanjak untuk himpunan berbahaya. Sedangkan fungsi keanggotaan untuk *risk agent* yaitu : Kurangnya informasi perkembangan *trend,* Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi, dan Kesalahan peramalan. Fungsi keanggotaan kurangnya informasi perkembangan *trend,* meliputi kurva bentuk trapesium menurun untuk himpunan sangat tidak berpengaruh, trapesium 2 sisi untuk himpunan tidak berpengaruh, netral dan berperngaruh, serta kurva bentuk trapesium terakhir menanjak untuk himpunan sangat berpengaruh. Bentuk kurva ini berlaku juga untuk himpunan *input* lainnya yaitu Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi. Untuk bentuk kurva output yaitu trapesium menurun untuk himpunan hampir tidak pernah, kurva trapesium 2 sisi untuk himpunan sedang, dan kurva trapesium menanjak untuk himpunan hampir pasti.

Bentuk kurva *risk agent* dan *risk event* masing-masing dapat dilihat di gambar 4.3, 4.4, 4.5, dan 4.6. selanjutnya 4.8, 4.9 dan 4.10. Warna kuning sebagai kurva *input* dan warna biru sebagai kurva *output*. Sebagai catatan, penentuan variabel, semesta pembicaraan dan himpunan *fuzzy* pada penelitian ini aturannya sama dengan ke 17 *risk event* dan 16 *risk agent* lainnya sehingga saya hanya menulis 1 aturan saja seperti di tabel 4.5, 4.6, 4.7 dan 4.8. Hal ini dikarenakan untuk mempercepat dan mempermudah proses pengolahan *fuzzy*, seandainya dibedakanpun tidak jauh beda nilai akhir yang dihasilkan. Untuk data *risk event* dan *risk agent* lainnya akan saya lampirkan di lembar lampiran sebagai pelengkap penelitian ini.

4.2.3.1 Bagian *Risk Event*

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan	Keterangan
Input	*Production lead time* terganggu	[0-5]	Dampak yang ditimbulkan oleh *output*
	Biaya operasional bertambah	[0-5]	Dampak yang ditimbulkan oleh *output*
	Permintaan pasar terganggu	[0-5]	Dampak yang ditimbulkan oleh *output*
Output	Perencanaan produksi tidak sesuai	[0-10]	Tingkat dampak yang mungkin timbul

Tabel 4.5 Penentuan variabel dan semesta pembicaraan

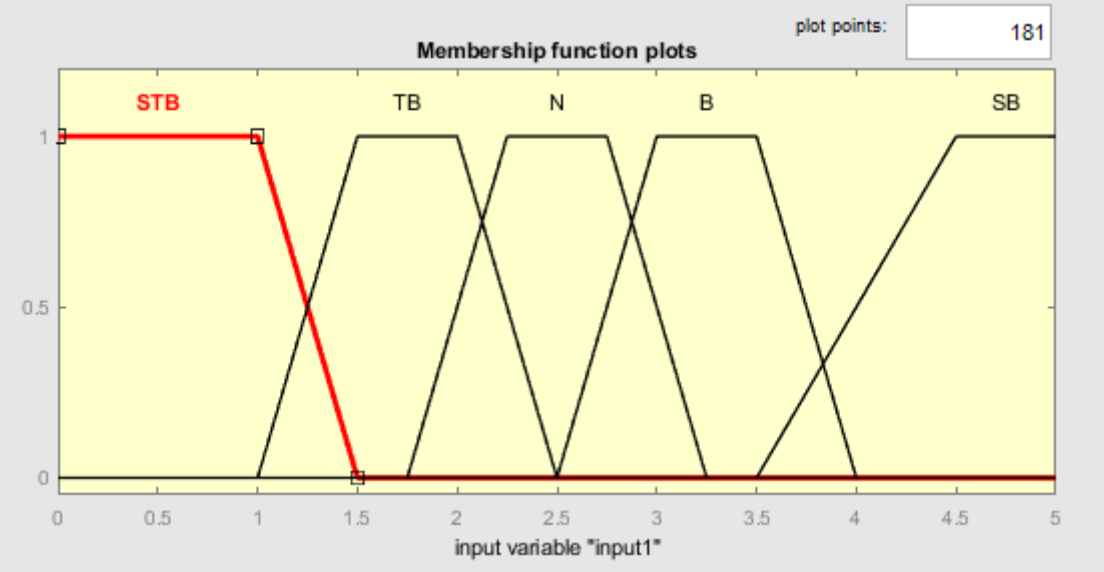
(sumber: Data primer diolah, 2018)

Fungsi	Nama Variabel	Nama Himpunan *Fuzzy*	Semesta Pembicaraan	Domain Unit
Input	*Production lead time* terganggu	Sangat tidak berpengaruh	[0-5]	[-0.5 0 1 1.5]
		Tidak berpengaruh		[1 1.5 2 2.5]
		Netral		[1.75 2.25 2.75 3.25]
		Berpengaruh		[2.5 3 3.5 4]
		Sangat berpengaruh		[3.5 4.5 5 6.5]
	Biaya operasional bertambah	Sangat tidak berpengaruh	[0-5]	[-0.5 0 1 1.5]
		Tidak berpengaruh		[1 1.5 2 2.5]
		Netral		[1.75 2.25 2.75 3.25]
		Berpengaruh		[2.5 3 3.5 4]
		Sangat berpengaruh		[3.5 4.5 5 6.5]
	Permintaan pasar terganggu	Sangat tidak berpengaruh	[0-5]	[-0.5 0 1 1.5]
		Tidak berpengaruh		[1 1.5 2 2.5]
		Netral		[1.75 2.25 2.75 3.25]
		Berpengaruh		[2.5 3 3.5 4]
		Sangat berpengaruh		[3.5 4.5 5 6.5]
Output	Perencanaan produksi	Tidak ada dampak	[0-10]	[-1 0 2 3]
		Sedikit		[2 3.5 5]

Fungsi	Nama Variabel	Nama Himpunan *Fuzzy*	Semesta Pembicaraan	Domain Unit
	tidak sesuai	Sedang		[3.5 5 6.5]
		Sangat Besar		[5 6.5 8]
		Berbahaya		[7 8 10 13]

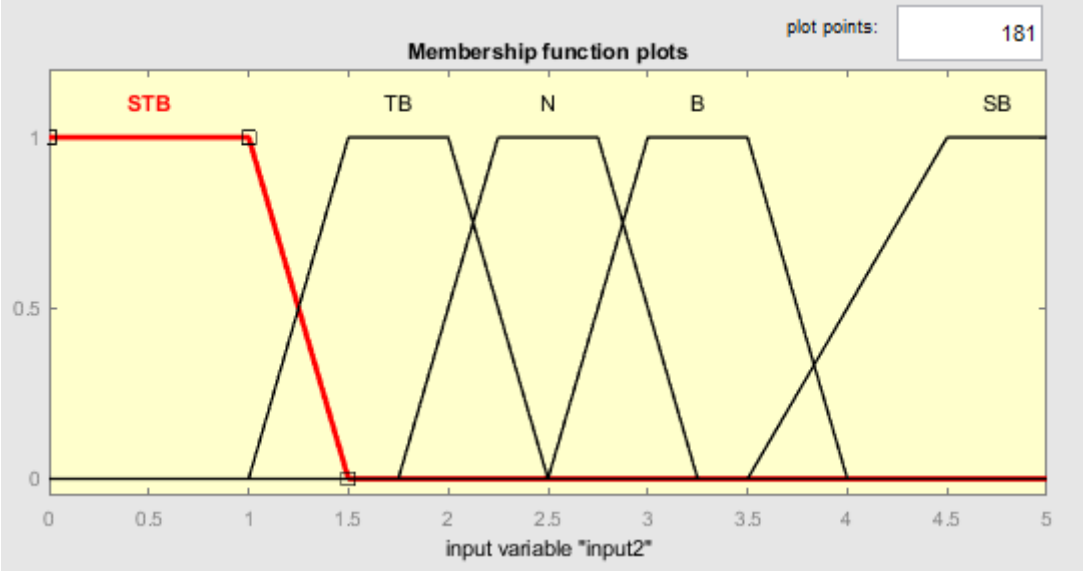
Tabel 4.6 Himpunan *Fuzzy*

(sumber: Data primer diolah, 2018)



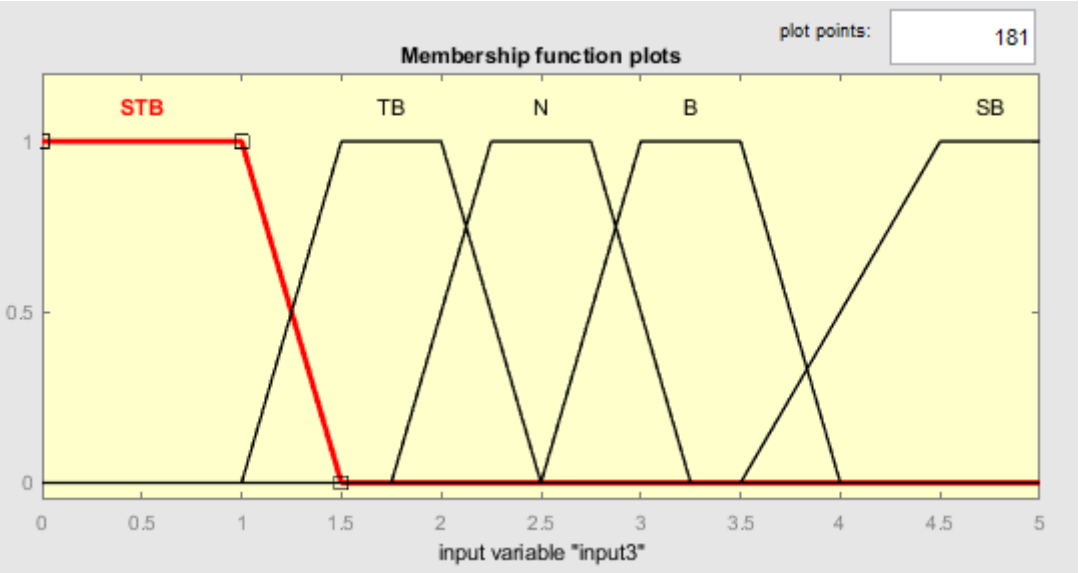
Gambar 4.3 *Input* variabel *production lead time* terganggu

(sumber: Data primer diolah, 2018)



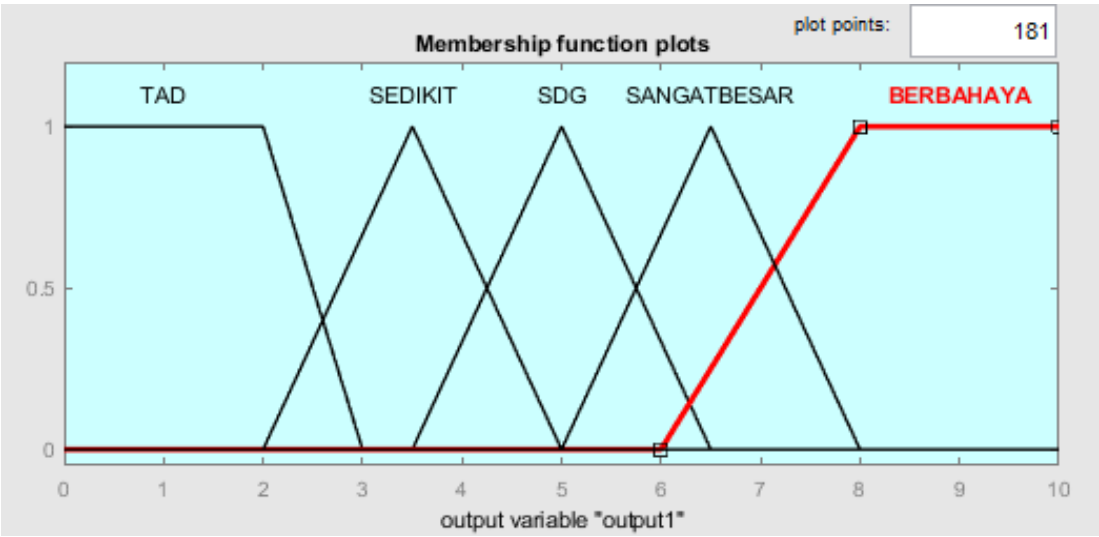
Gambar 4.4 *Input* variabel biaya operasional bertambah

(sumber: Data primer diolah, 2018)



Gambar 4.5 *Input* variabel permintaan pasar terganggu

(sumber: Data primer diolah, 2018)



Gambar 4.6 *Output* variabel perencanaan produksi tidak sesuai

(sumber: Data primer diolah, 2018)

Setelah penentuan fungsi keanggotaan variabel sudah dibentuk, maka dilakukan pembentukan aturan logika *fuzzy*. Berdasarkan data *input* dan *output* yang ada, dapat dibentuk aturan – aturan sebagai berikut :

1. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
2. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)

3. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
4. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT)
5. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
6. *if* (Production *lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
7. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
8. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT)
9. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT)
10. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
11. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
12. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
13. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT)

14. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
15. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
16. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
17. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT)
18. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
19. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)
20. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA)
21. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
22. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
23. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)
24. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA)

25. *if* (*Production lead time* terganggu is STB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA)
26. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
27. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
28. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT)
29. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
30. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
31. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
32. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
33. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT)
34. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
35. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)

36. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
37. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
38. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT)
39. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
40. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)
41. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
42. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
43. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
44. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)
45. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA)
46. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)

47. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
48. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)
49. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA)
50. *if* (*Production lead time* terganggu is TB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA)
51. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
52. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
53. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT)
54. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
55. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
56. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
57. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)

58. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT)
59. *if* (*Production lead time* terganggu is N *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
60. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)
61. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
62. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT)
63. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
64. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)
65. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA)
66. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT)
67. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
68. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)

69. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)
70. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA)
71. *if* (Production *lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
72. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
73. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)
74. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA)
75. *if* (*Production lead time* terganggu is N) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA)
76. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT)
77. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT)
78. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
79. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)

80. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA)
81. *if* (Production *lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* TAD)
82. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT)
83. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
84. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)
85. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA)
86. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT)
87. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT)
88. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
89. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)
90. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA)

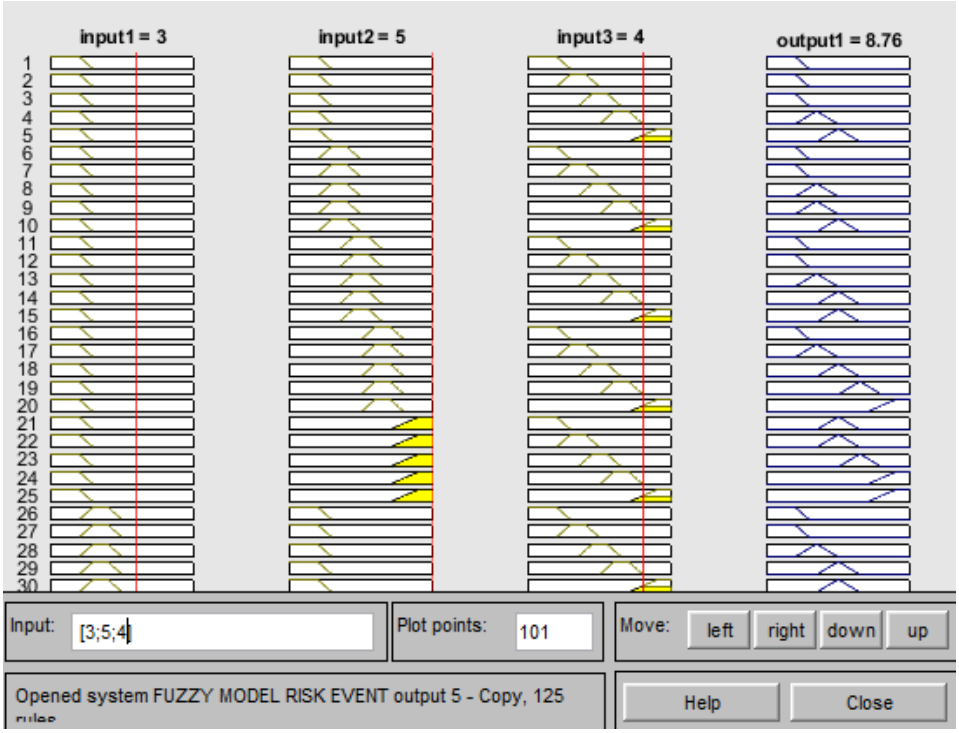
91. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT)
92. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG)
93. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)
94. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)
95. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA)
96. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)
97. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)
98. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR)
99. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA)
100. *if* (*Production lead time* terganggu is B) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA).
101. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT).

102. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT).
103. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG).
104. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR).
105. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* STB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA).
106. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT).
107. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDIKIT).
108. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG).
109. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR).
110. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* TB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA).
111. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG).
112. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SEDANG).

113. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR).
114. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA).
115. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* N) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA).
116. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR).
117. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR).
118. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR).
119. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA).
120. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* B) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA).
121. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* STB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* SANGAT BESAR).
122. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* TB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA).
123. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* N) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA).

124. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* B) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA).
125. *if* (*Production lead time* terganggu is SB) *and* (Biaya operasional bertambah *is* SB) *and* (permintaan pasar terganggu *is* SB) *then* (Perencanaan produksi tidak sesuai *is* BERBAHAYA).

Langkah terakhir adalah penegasan (defuzzifikasi). Penegasan dilakukan dengan bantuan *software* MATLAB R2018a *toolbox fuzzy*. Hasil pengujian dengan metode *centroid* dengan nilai *input* yang didapat dari kuesioner masing - masing yaitu : *production lead time* terganggu sebesar 3, biaya operasional bertambah sebesar 5, permintaan pasar terganggu sebesar 4 menghasilkan *output* perencanaan produksi tidak sesuai sebesar 8,76. Penalaran *fuzzy* dengan menggunakan metode *centroid* digambarkan seperti pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Penalaran *fuzzy* bagian *risk event* dengan *centroid*

(sumber: Data primer diolah, 2018)

4.2.3.2 Bagian *Risk Agent*

Fungsi	Nama Variabel	Semesta Pembicaraan	Keterangan
Input	Kurangnya informasi perkembangan *trend*	[0-5]	Hal yang meyebabkan terjadinya *output*

	Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi	[0-5]	Hal yang meyebabkan terjadinya *output*
Output	Kesalahan peramalan	[0-10]	Dampak yang mungkin terjadi

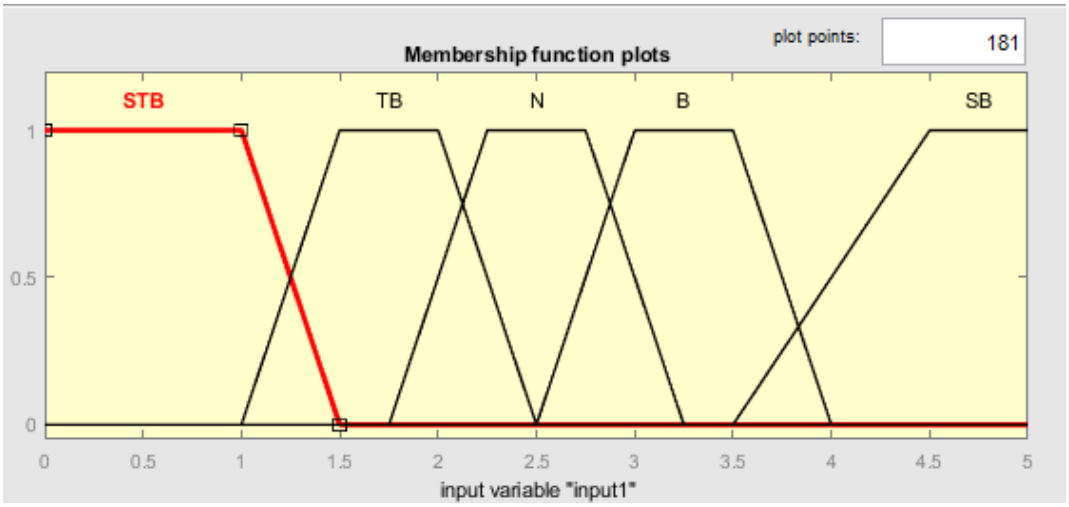
Tabel 4.7 Penentuan variabel dan semesta pembicaraan

(sumber: Data primer diolah, 2018)

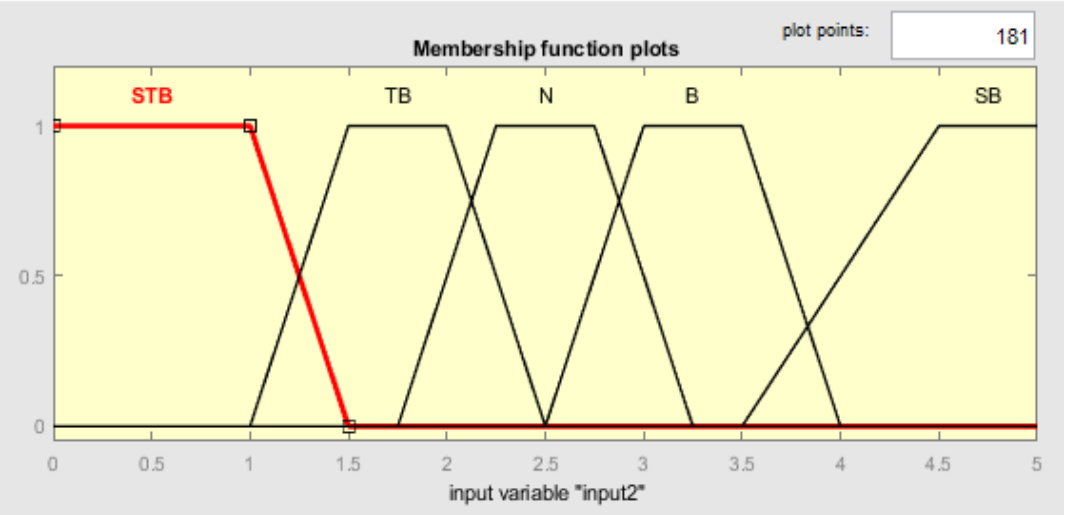
Fungsi	Nama Variabel	Nama Himpunan *Fuzzy*	Semesta Pembicaraan	Domain Unit
Input	Kurangnya informasi perkembangan *trend*	Sangat tidak berpengaruh	[0-5]	[-0.5 0 1 1.5]
		Tidak berpengaruh		[1 1.5 2 2.5]
		Netral		[1.75 2.25 2.75 3.25]
		Berpengaruh		[2.5 3 3.5 4]
		Sangat berpengaruh		[3.5 4.5 5 6.5]
	Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi	Sangat tidak berpengaruh	[0-5]	[-0.5 0 1 1.5]
		Tidak berpengaruh		[1 1.5 2 2.5]
		Netral		[1.75 2.25 2.75 3.25]
		Berpengaruh		[2.5 3 3.5 4]
		Sangat berpengaruh		[3.5 4.5 5 6.5]
Output	Kesalahan peramalan	Hampir tidak pernah	[0-10]	[-1 0 2 3]
		Sedikit		[2 3.5 5]
		Sedang		[3.5 5 6.5]
		Sangat tinggi		[5 6.5 8]
		Hampir pasti		[7 9 10 13]

Tabel 4.8 Himpunan *Fuzzy*

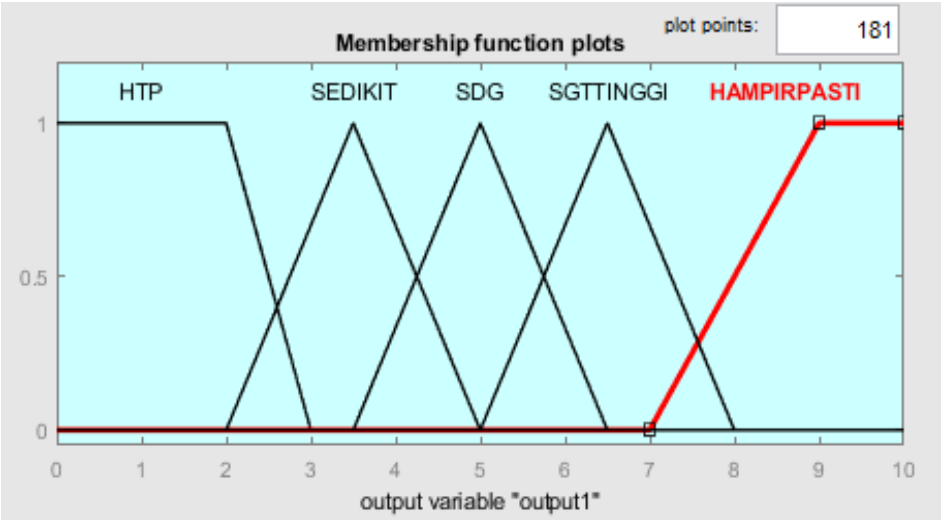
(sumber: Data primer diolah, 2018)



Gambar 4.8 *Input* variabel kurangnya informasi perkembangan *trend*
(sumber: Data primer diolah, 2018)



Gambar 4.9 *Input* variabel kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi
(sumber: Data primer diolah, 2018)



Gambar 4.10 *Output* variabel Kesalahan peramalan
(sumber: Data primer diolah, 2018)

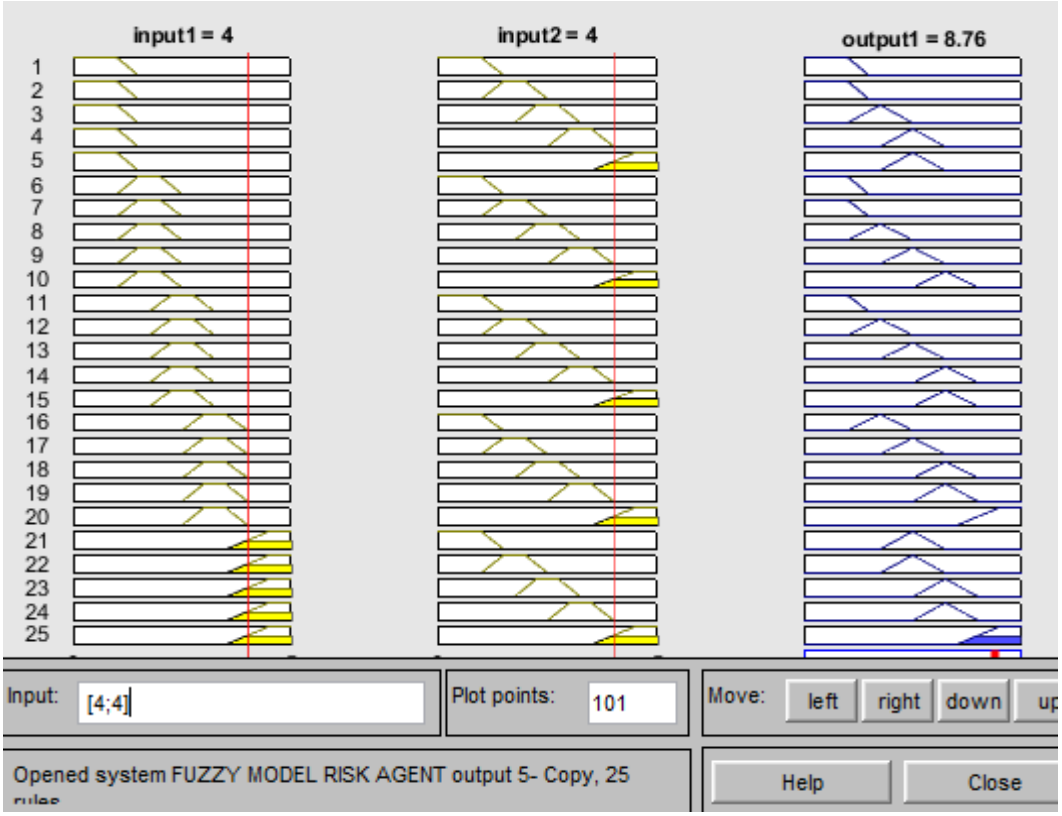
Setelah penentuan fungsi keanggotaan variabel sudah dibentuk, maka dilakukan pembentukan aturan logika *fuzzy*. Berdasarkan data *Input* dan *output* yang ada, dapat dibentuk aturan – aturan sebagai berikut :

1. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* STB) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* STB) *then* (Kesalahan peramalan *is* HTP)
2. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* STB) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* TB) *then* (Kesalahan peramalan *is* HTP)
3. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* STB) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* N) *then* (Kesalahan peramalan *is* SEDIKIT)

4. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* STB) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* B) *then* (Kesalahan peramalan *is* SEDANG)
5. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* STB) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* SB) *then* (Kesalahan peramalan *is* SEDANG)
6. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* TB) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* STB) *then* (Kesalahan peramalan *is* HTP)
7. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* TB) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* TB) *then* (Kesalahan peramalan *is* HTP)
8. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* TB) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* N) *then* (Kesalahan peramalan *is* SEDIKIT)
9. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* TB) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* B) *then* (Kesalahan peramalan *is* SEDANG)
10. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* TB) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* SB) *then* (Kesalahan peramalan *is* SANGAT TINGGI)
11. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* N) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* STB) *then* (Kesalahan peramalan *is* HTP)
12. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* N) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* STB) *then* (Kesalahan peramalan *is* SEDIKIT)
13. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* N) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* STB) *then* (Kesalahan peramalan *is* SEDANG)
14. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* N) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* STB) *then* (Kesalahan peramalan *is* SANGAT TINGGI)
15. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* N) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* STB) *then* (Kesalahan peramalan *is* SANGAT TINGGI)
16. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* B) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* STB) *then* (Kesalahan peramalan *is* SEDIKIT)
17. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* B) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* TB) *then* (Kesalahan peramalan *is* SEDANG)
18. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* B) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* N) *then* (Kesalahan peramalan *is* SANGAT TINGGI)

19. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* B) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* B) *then* (Kesalahan peramalan *is* SANGAT TINGGI)
20. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* B) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* SB) *then* (Kesalahan peramalan *is* HAMPIR PASTI)
21. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* SB) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* STB) *then* (Kesalahan peramalan *is* SEDANG)
22. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* SB) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* TB) *then* (Kesalahan peramalan *is* SEDANG)
23. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* SB) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* N) *then* (Kesalahan peramalan *is* SANGAT TINGGI)
24. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* SB) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* B) *then* (Kesalahan *is* SANGAT TINGGI)
25. *if* (Kurangnya informasi perkembangan *trend is* SB) *and* (Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi *is* SB) *then* (Kesalahan peramalan *is* HAMPIR PASTI)

Langkah terakhir adalah penegasan (*defuzzyfikasi*). Penegasan dilakukan dengan bantuan *software* MATLAB R2018a *toolbox fuzzy*. Hasil pengujian dengan metode *centroid* dengan nilai Input yang didapat dari kuesioner masing - masing yaitu : Kurangnya informasi perkembangan *trend* 3, Kurangnya koordinasi metode dan aliran informasi 4 menghasilkan *output* Kesalahan peramalan sebesar 8,76. Penalaran fuzzy dengan menggunakan metode *centroid* digambarkan seperti pada gambar 4.11.



Gambar 4.11 Penalaran *fuzzy* bagian *risk agent* dengan *centroid*

(sumber: Data primer diolah, 2018)

4.2.3.3 Pengisian Skor Tabel *Risk Event* dan *Risk Agent*

Kode	Kejadian Risiko	Tahapan SCOR	Tingkat Dampak
E1	Perencanaan jumlah produksi tidak sesuai target	Persiapan	8,76
E2	Penjadwalan produksi tidak sesuai target	Persiapan	8,76
E3	Kesalahan perhitungan bahan baku	Persiapan	8,76
E4	Pasokan bahan baku tidak terpenuhi semua	Pengadaan	8,1
E5	Kenaikan harga bahan baku	Pengadaan	8,76
E6	Keterlambatan pengiriman bahan baku	Pengadaan	5,19
E7	Terdapat cacat pada bahan baku	Pengadaan	8,76
E8	Spesifikasi bahan baku tidak sesuai katalog	Pengadaan	8,76
E9	Tidak tercapainya target produksi	Pembuatan	8,76
E10	Proses pembuatan pola tidak sempurna / repair	Pembuatan	8,76
E11	Proses pemotongan pola tidak sempurna / repair	Pembuatan	8,76
E12	Proses menjahit tidak sempurna / repair	Pembuatan	8,76
E13	Menurunnya kualitas produk	Pembuatan	8,94

Kode	Kejadian Risiko	Tahapan SCOR	Tingkat Dampak
E14	Proses produksi terhenti	Pembuatan	8,94
E15	Ketidaksesuaian produk yang diterima konsumen	pengiriman	8,76
E16	Keterlambatan pengiriman oleh divisi pengiriman	pengiriman	8,76
E17	Pengembalian produk dari konsumen	Pengembalian	5
E18	Pengembalian bahan baku di tolak *supplier*	Pengembalian	5,75

Tabel 4.9 Hasil pengukuran *Risk Event* dan Skor *Fuzzy*

(sumber: Data primer diolah, 2018)

Kode	Agen Risiko	Tingkat Probabilitas
A1	Kesalahan peramalan	8.75
A2	Permintaan mendadak dari konsumen	5.88
A3	Keahlian negosiasi kurang	8.76
A4	Pemilihan alternatif *supplier*	8.1
A5	Kapasitas produksi terbatas dan *lead time* tinggi	5.75
A6	Minimnya pengawasan kerja	5.88
A7	Batasan jumlah tenaga kerja	5.88
A8	Fluktuasi harga bahan baku	7.71
A9	*Human error*	8.76
A10	Keberagaman produk	8.76
A11	Jam kerja berlebih	8.76
A12	Kerusakan mesin produksi	8.94
A13	Pemeliharaan dan perawatan produk	5.88
A14	Kesalahan divisi pengiriman	8.76
A15	Variasi produk yang terbatas	8.76
A16	Dokumen perjanjian / negosiasi jual beli tidak lengkap	8.94

Tabel 4.10 Hasil pengukuran *Risk Agent* dan Skor *Fuzzy*

(sumber: Data primer diolah, 2018)

4.2.4 Perhitungan Nilai *Aggregat Risk Potential*

Perhitungan nilai *Aggregat Risk Potential* (ARP) dilakukan untuk mengetahui tingkat atau urutan sumber risiko yang akan dimitigasi lebih dulu. Hasil dari ARP ini akan dibentuk dalam diagram pareto dengan prinsip perbandingan 60:40 karena permintaan dari *expert* agar aksi mitigasi risiko pada ranking ARP tersebut dapat terfokus untuk ditanggulangi.

Setiap nilai pada proses *Aggregat Risk Potential* (ARP) dirumuskan sebagai berikut :

$$ARP = O_j \sum S_i R_j$$

Dimana *Oj* adalah nilai *occurence* dari *risk agent*, *Si* adalah nilai *severity* dari *risk event*, sedangkan *Rij* adalah korelasi antara *risk event* dan *risk agent.* Keseluruhan perhitungan *Aggregat Risk Potential* (ARP) bisa dilihat pada tabel 4.10 HOR Fase 1.

4.2.5 Tabel *House of Risk* fase 1

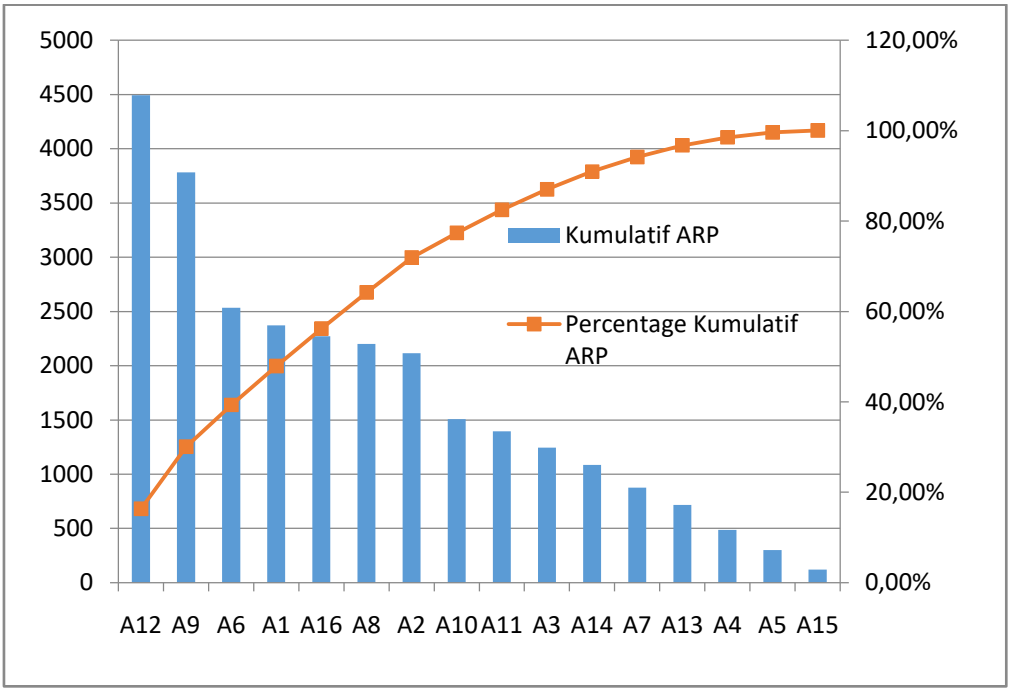
Tabel *House of Risk* fase 1 merupakan tahapan terakhir dari fase identifikasi risiko. Tabel ini menyajikan nilai *severity* dari *risk event*, nilai *occurance* dari *risk agent*, dan nilai korelasi antara *risk agent* dan *risk event* yang didapatkan dari hasil wawancara dan diskusi dengan *expert*. Selain itu juga pada tabel *House of Risk* fase 1 ini menyajikan hasil perhitungan nilai *Aggregat Risk Potential* (ARP) dari *risk agent* dan *ranking risk agent* yang selanjutnya akan diprioritaskan untuk dilakukan mitigasi risiko.

Risk Event (Ei)	Risk Agents (Ai)																
	A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**A6**	**A7**	**A8**	**A9**	**A10**	**A11**	**A12**	**A13**	**A14**	**A15**	**A16**	**Severity**
E1	9	3	1		1			3	3	1		3					8,76
E2	9	9	1		1			1	3	1		9					8,76
E3	9	3			1				9	9							8,76
E4	1	9	3					9		1						9	8,1
E5		3						9								3	8,76
E6			3	3				1								3	5,19
E7				1													8,76
E8			9	1												9	8,76
E9	3	3			3	3	9	9	1	1		9				1	8,76
E10						9	1		9		3						8,76
E11						9	1		9		3						8,76
E12						9	1		9		3	9					8,76
E13		1		3		9	1	1	3	1	9	9	9				8,94
E14												9					8,94
E15		9				9	1		1	3			3	9	1		8,76
E16						1	3		1	1		9					8,76
E17		3							1	3			3	9	1		5
E18			1					1	1							9	5,75
Oj	8,75	5,88	8,76	8,1	5,75	5,88	5,88	7,71	8,76	8,76	8,76	8,94	5,88	8,76	8,76	8,94	
ARP	2370,4	2115	1244	485	302,2	2533	877	2201	3782	1508	1395	4493	716	1084,8	121	2271,654	
Priority	4	7	10	14	15	3	12	6	2	8	9	1	13	11	16	5	

Tabel 4.11 *House of Risk* Fase 1

(sumber: Data primer diolah, 2018)

Diagram berikut merupakan diagram pareto *risk agent* yang menyajikan ranking risiko melalui perbandingan yang disetujui 60:40 kemudian risiko dengan nilai tertinggi sampai batas 60% akan diprioritaskan untuk dilakukan mitigasi risiko.



Gambar 4.12 Diagram Pareto *Risk Agent*

(sumber: Data primer diolah, 2018)

4.2.5.1 Evaluasi Risiko

Dasar dari evaluasi risiko pada tahap akhir HOR fase 1 adalah diagram pareto nilai *Aggregat Risk Potential* (ARP) dari *risk agent*. Diagram pareto tersebut menunjukkan *risk agent* yang menjadi prioritas untuk diberikan penanganan. Dalam evaluasi risiko ini digunakan prinsip 80:20 dari diagram pareto yang berarti, dengan melakukan penanganan kepada 20% *risk agent* yang menjadi prioritas diharapkan dapat mempengaruhi keseluruhan perbaikan dari *risk agent* lainnya.

Pada penelitian ini digunakan perbandingan 60:40, sehingga diambil sebanyak 31 % *risk agent* untuk dilakukan perancangan strategi penanganan yang diharapkan dapat mempengaruhi perbaikan 69 % *risk agent* lainnya. Dari pihak *expert* atau perusahaan menentukan 5 *risk agent* dengan persentasi 31% ini berdasarkan pandangan bahwa *risk agent* ini dipilih agar terfokus pada penanggulangan risiko dan dapat mengarahkan mitigasi risiko ini ke departemen yang sesuai dengan keinginan perusahaan. Selain itu, aksi mitigasi ini difokuskan di angka 31% karena beberapa risiko sering terjadi dilapangan.

4.2.6 *House of Risk* Fase 2 (Fase Penanganan Risiko)

House of Risk fase 2 digunakan untuk menentukan tindakan mitigasi yang akan dilakukan kepada *agent risiko* terpilih berdasarkan nilai *Aggregat Risk Potential* (ARP) tertinggi pada *House of Risk* fase 1, kemudian mengkorelasikan hubungan antara *risk agent* dan mitigasi yang diajukan serta memberikan gambaran tingkat kesulitan dalam pelaksanaan tindakan penanganan. Pemilihan tindakan mitigasi *risk agent* dilakukan dengan wawancara dan diskusi dengan pihak *expert* atau perusahaan. Kemudian *expert* dan peneliti memutuskan tindakan apa saja yang harus dilakukan untuk menangani sumber risiko dengan mempertimbangkan tingkat kesulitan pelaksanaannya untuk mengurangi kemungkinan terjadinya risiko.

4.2.6.1 Perancangan Strategi Penanganan

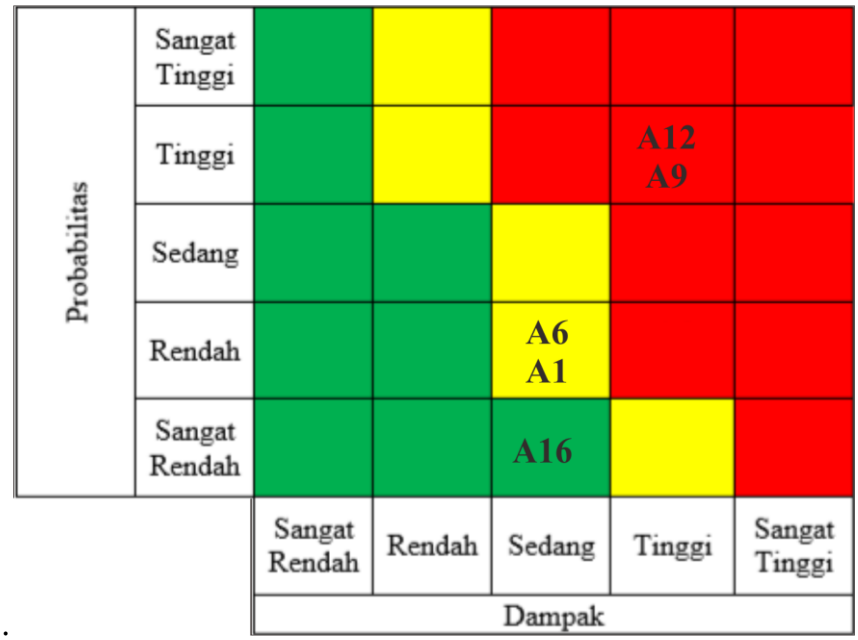
Pada tahap ini *Aggregat Risk Potential* (ARP) yang didapatkan dari hasil *House of Risk* fase 1 menunjukkan beberapa sumber risiko yang akan diberi tindakan mitigasi. Risiko yang akan diberi tindakan mitigasi adalah *risk agent* yang memiliki nilai ARP tertinggi pada *output* akhir *House of Risk* fase 1. Selanjutnya diagram pareto yang disajikan menunjukkan *ranking agent risk* prioritas berdasarkan nilai ARP. Dengan aturan 60:40 maka sumber risiko dominan beserta nilai *severity* serta *occurence* yang digunakan untuk melakukan pemetaan risiko adalah sebagai berikut :

Ranking ARP	Kode	*Risk Agent*	Nilai ARP	*Severity* (dampak)	*Occurance* (probabilitas)
1	A12	Kerusakan mesin produksi	4492,89	8	7
2	A9	*Human error*	3782,31	8	7
3	A6	Minimnya pengawasan kerja	2533,46	6	5
4	A1	Kesalahan peramalan	2370,38	6	5
5	A16	Dokumen perjanjian / negosiasi jual beli tidak lengkap	2271,65	6	4

Tabel 4.12 *Ranking Risk Agent* berdasarkan nilai ARP sebelum perancangan mitigasi

(sumber: Data primer diolah, 2018)

Kemudian setelah diketahui daftar *risk agent* yang menjadi prioritas selanjutnya dilakukan pemetaan risiko dominan dengan model *Probablity Impact Matrix*. Pemetaan ini bertujuan untuk melihat kondisi risiko sebelum dilakukan mitigasi. Posisi sumber risiko dominan dapat ditunjukkan pada gambar berikut :



Gambar 4.13 Peta Risiko Sebelum Perancangan Mitigasi

(sumber: Data primer diolah, 2018)

Keterangan :

Merah = risiko kritis

Kuning = risiko sedang

Hijau = risiko rendah

Hasil perhitungan dampak dari peta risiko diatas menempatkan *risk agent* dengan kode A12 dan A9 berada pada posisi risiko kritis sehingga perlu dilakukan penanganan secepatnya. Sedangkan untuk *risk agent* dengan kode A6 dan A1 terletak pada posisi risiko sedang sehingga perlu dilakukan pengelolaan secara rutin dan pengendalian yang tepat guna. Kemudian yang terakhir *risk agent* A16 sudah berada pada posisi aman sehingga tidak perlu penanganan yang serius. Dari peta risiko tersebut maka perlu dilakukan perancangan mitigasi dan penanganannya agar proses bisnis dan rantai pasok dapat berjalan dengan semestinya.

Berdasarkan nilai *Aggregat Risk Potential* (ARP) pada tabel 4.11 dan peta risiko model *Probablity Impact Matrix* pada gambar 4.13, maka selanjutnya dilakukan *focus group disscussion* dengan pihak perusahaan untuk menentukan strategi penanganan terbaik yang akan digunakan untuk meminimalisir tingkat kejadian dari *risk agent*. Hasil dari *focus group disscussion* dengan pihak perusahaan berhasil diidentifikasi strategi penanganan sebanyak 9 dengan rincian sebagai berikut :

Risk Agent	Keterangan	Kode	Aksi Mitigasi & Preventif	Kategori	Kesulitan Dalam Penerapan
A6	Kerusakan mesin produksi	PA1	Perawatan mesin secara berkala	Preventif	2
		PA2	Mengatur jadwal penggunaan mesin	Preventif	3
A2	*Human error*	PA3	Memberikan pelatihan pekerja berkelanjutan	Preventif	2
		PA4	Memberikan lingkungan kerja yang nyaman	Preventif	2
A8	Minimnya pengawasan kerja	PA5	Memperbaiki standar operasional prosedur perusahaan	Mitigasi	2
		PA6	Meningkatkan budaya kerja yang disiplin dan tepat waktu	Preventif	3
A12	Kesalahan peramalan	PA7	Memberikan pelatihan dan metode peramalan yang tepat	Mitigasi	2
		PA8	Memberikan aliran informasi mengenai perkembangan pasar	Mitigasi	3
A9	Dokumen perjanjian / negosiasi jual beli tidak lengkap	PA9	Melengkapi sarana dan prasarana pendukung negosiasi	Mitigasi	2
		PA10	Memberikan pelatihan dan dukungan keahlian negosiasi	Preventif	2

Tabel 4.13 Strategi Penanganan *Agent Risk*

(sumber: Data primer diolah, 2018)

4.2.6.2 Matriks Korelasi Aksi Mitigasi dengan *Risk Agent*

Hasil dari *focus group disscussion* dengan pihak perusahaan menghasilkan 9 strategi mitigasi untuk menangani *risk agent*. Setelah ditentukan strategi penanganannya selanjutnya dilakukan penilaian kembali oleh *expert* terkait korelasi antara aksi mitigasi dengan *risk agent*. Nilai korelasi yang diberikan oleh *expert* dapat dilihat pada tabel 4.13 *house of risk* fase 2.

4.2.6.3 Perhitungan Total *Effectiveness* dan Hasil Penilaian *Degree of Difficulty*

Setelah nilai korelasi antara *risk agent* dengan mitigasi risiko didapatkan. Selanjutnya, dilakukan perhitungan total *effectiveness* untuk melihat tingkat keefektifan dari setiap strategi penanganan yang akan dilakukan. Dengan cara mengalikan nilai korelasi dengan nilai *Aggregat Risk Potential* (ARP) sampai nilai ke n. Secara lebih jelasnya dapat dilihat dari rumus berikut :

$$TE_k = \sum ARP_j E_{jk} \forall_k$$

Kemudian langkah berikutnya memberi penilaian terhadap *degree of difficulty*. Penilaian ini juga dilakukan dengan oleh *expert*. Tujuan dari penilaian *degree of difficulty* adalah untuk menilai skala derajat tingkat kesulitan dalam penerapan strategi penanganan ketika dilakukan. Hasil penilaian *degree of difficulty* bisa dilihat pada tabel 4.13 *house of risk* fase 2.

4.2.6.4 Perhitungan *Effectiveness to Difficulty Ratio*

Effectiveness to difficulty ratio dipakai untuk menentukan mitigasi risiko terbaik yang akan diterapkan pada *risk agent*. Penentuan mitigasi risiko ini ditentukan berdasarkan rank nilai *effectiveness to difficulty* tertinggi. Namun dalam penelitian ini rank nilai *effectiveness to difficulty* nantinya akan diolah lagi menggunakan *analytic hierarchy process* (AHP) guna mengarahkan mitigasi risiko sesuai keinginan *expert.* Untuk menghitung total efektivitas pada rasio kesulitan maka digunakan rumus berikut ini :

$$柿TD_{\text{坐}} = TE_k/D_k$$

Keseluruhan hasil perhitungan rasio *effectiveness to difficulty* dapat dilihat pada tabel 4.13 *house of risk* fase 2. Setelah didapatkan nilai rasio *effectiveness to difficulty* dari setiap rancangan mitigasi, selanjutnya data tersebut akan diolah lagi menggunakan *analytic hierarchy process* (AHP) guna mengarahkan mitigasi risiko sesuai keinginan *expert.*

4.2.6.5 Tabel *House of Risk* Fase 2

Tabel *house of risk* fase 2 merupakan *output* dari tahapan *house of risk* fase 2. Tabel ini menyajikan *effectiveness to difficulty ratio* mitigasi untuk mengurangi probabilitas kemunculan *risk agent.* Dalam jurnal Pujawan dan Geraldin (2009) tentang *house of risk*, mitigasi terbaik yang diusulkan adalah mitigasi yang mempunyai nilai *effectiveness to difficulty* tertinggi. Namun dalam penelitian ini strategi mitigasi terbaik akan diolah terlebih dahulu menggunakan *analytic hierarchy process* (AHP).

Risk Agent (Ei)	*Preventive Action* (PAi)										ARP
	PA1	**PA2**	**PA3**	**PA4**	**PA5**	**PA6**	**PA7**	**PA8**	**PA9**	**PA10**	
A12	9	9	1		1						4492,89
A9			9	3	1	3	9	1	1	9	3782,31
A6					9	9					2533,46
A1			9	1		1	9	9	1		2370,38
A16				1		1			9	9	2271,65
Total effectiveness of action (TEk)	40435,98	40435,98	59867,01	15988,94	31076,30	38790,06	55374,12	25115,68	26597,57	54485,63	
Degree of difficulty performing action (Dk)	2,00	3,00	2,00	2,00	2,00	3,00	2,00	3,00	2,00	2,00	
Effectiveness to difficulty ratio (ETDk)	20217,99	13478,66	29933,50	7994,47	15538,15	12930,02	27687,06	8371,89	13298,78	27242,82	

Tabel 4.14 *House of Risk* fase 2

(sumber: Data primer diolah, 2018)

Tabel *house of risk* fase 2 diatas menyajikan nilai *effectiveness to difficulty ratio* yang akan diterapkan untuk mengurangi dampak dari *risk agent*. Berikut ini adalah daftar urutan prioritas mitigasi :

No	Aksi Mitigasi & Preventif	Kategori	Kode	ETD
1	Memberikan pelatihan pekerja berkelanjutan	Preventif	PA3	29933,50
2	Memberikan pelatihan dan metode peramalan yang tepat	Mitigasi	PA7	27687,06
3	Memberikan pelatihan dan dukungan keahlian negosiasi	Mitigasi	PA10	27242,82
4	Perawatan mesin secara berkala	Preventif	PA1	20217,99
5	Memperbaiki standar operasional prosedur perusahaan	Mitigasi	PA5	15538,15
6	Mengatur jadwal penggunaan mesin	Preventif	PA2	13478,66
7	Melengkapi sarana dan prasarana pendukung negosiasi	Mitigasi	PA9	13298,78
8	Meningkatkan budaya kerja yang disiplin dan tepat waktu	Preventif	PA6	12930,02
9	Memberikan aliran informasi mengenai perkembangan pasar	Mitigasi	PA8	8371,89
10	Memberikan lingkungan kerja yang nyaman	Preventif	PA4	7994,47

Tabel 4.15 Urutan Prioritas Aksi Mitigasi dan Preventif Risiko

(sumber: Data primer diolah, 2018)

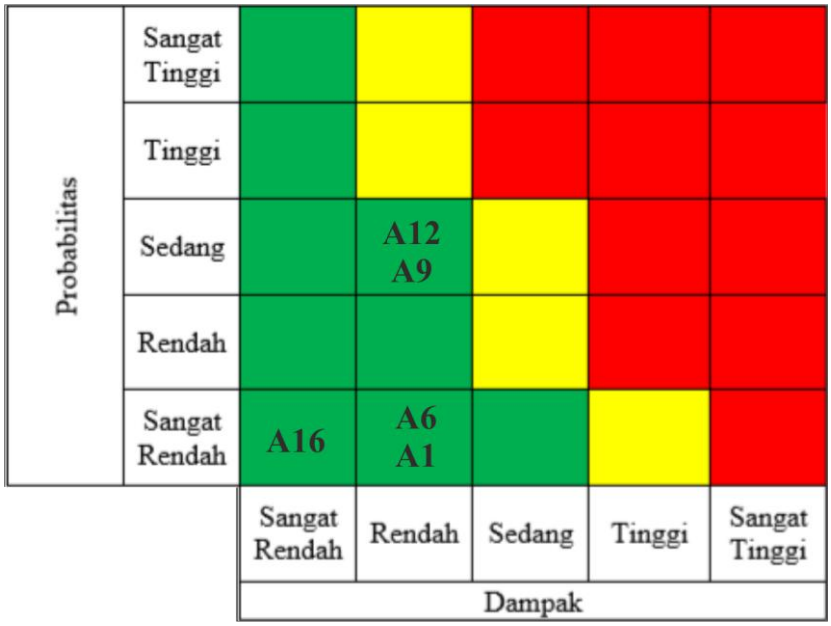
Setelah didapatkan prioritas penanganan berdasarkan tingkat keefektifan pelaksanaannya, selanjutnya dilakukan penilaian lagi oleh *expert* terhadap nilai *severity* (dampak) dan *occurance* (probabilitas) *risk agent* yang sudah teridentifikasi strategi penanganannya. Penilaian ini bertujuan untuk memetakan kembali kondisi risiko yang sudah dibuat prioritas strategi mitigasinya. Penilaian ini dilakukan oleh *expert* dalam *focus group discussion*. Berikut tabel nilai *severity* dan *occurance* dari sumber risiko setelah dilakukan perancangan prioritas strategi mitigasi :

Ranking ARP	Kode	*Risk Agent*	Nilai ARP	*Severity* (dampak)	*Occurance* (probabilitas)
1	A12	Kerusakan mesin produksi	4492,89	5	6
2	A9	*Human error*	3782,31	5	6
3	A6	Minimnya pengawasan kerja	2533,46	5	4
4	A1	Kesalahan peramalan	2370,38	5	4
5	A16	Dokumen perjanjian / negosiasi jual beli tidak lengkap	2271,65	4	2

Tabel 4.16 *Ranking Risk Agent* berdasarkan nilai ARP setelah perancangan mitigasi

(sumber: Data primer diolah, 2018)

Nilai *severity* dan *occurance* pada tabel 4.15 diatas merupakan prediksi yang diberi oleh *expert* jika strategi mitigasi yang diberikan dilaksanakan. Harapan dari pihak perusahaan setelah dilakukan perancangan mitigasi risiko ini adalah agar beberapa risiko yang sebelumnya ada pada kategori risiko kritis (daerah merah) dapat ditanggulangi dengan baik. Untuk melihat adakah perubahan sebelum dan setelah perancangan mitigasi dapat dilihat pada peta risiko berikut ini :



Gambar 4.14 Peta Risiko Setelah Perancangan Mitigasi

(sumber: Data primer diolah, 2018)

Pada gambar 4.14 diatas menunjukkan peta risiko setelah perancangan prioritas mitigasi. Pada mulanya risiko dengan kode A12 dan A9 berada pada daerah merah yang berarti risiko kritis sebelum perancangan prioritas mitigasi, setelah diberikan perancangan mitigasi, risiko dengan kode A12 dan A9 pindah ke daerah hijau risiko kritis dapat di tanggulangi. Sementara risiko dengan kode A6 dan A1 mulanya berada pada daerah kuning atau risiko sedang namun setelah diberikan perancangan mitigasi, risiko tersebut berpindah ke daerah hijau atau risiko rendah. Sementara untuk risiko dengan kode A16 memang sudah berada pada daerah hijau setelah diberikan perancangan mitigasi, risiko tersebut berada pada daerah hijau paling kiri atau sangat rendah.

4.2.7. *Analytic Hierarchy Process* (AHP)

Pada dasarnya metode AHP adalah metode untuk mengambil keputusan yang komprehensif dengan memperhitungkan hal-hal yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. AHP adalah suatu metode yang sederhana dan dapat diatur sedemikian rupa yang menampung ide - ide dalam rancangannya terhadap suatu masalah atau dalam arti lain dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Metode ini menstruktur masalah dalam bentuk hierarkhi dan memasukkan pertimbanganpertimbangan untuk menghasilkan skala prioritas relatif.

4.2.7.1 Penyusunan Hierarki

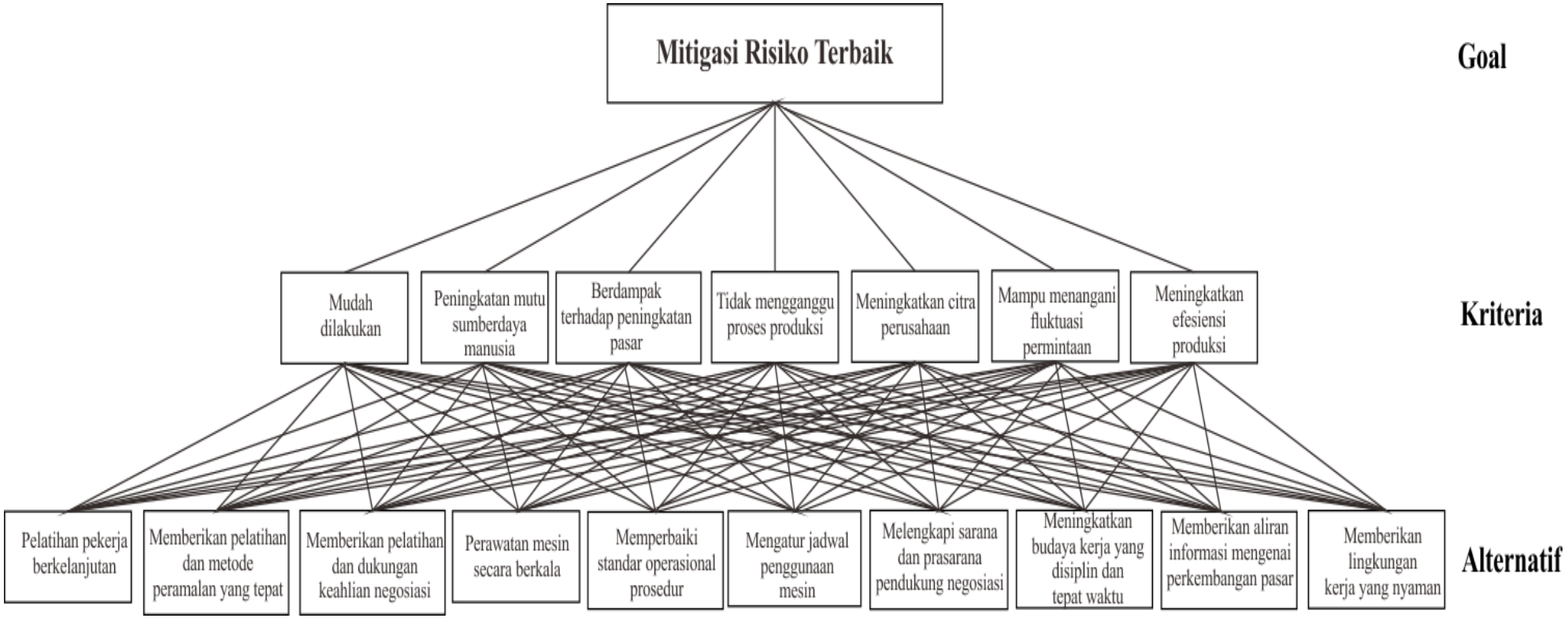
Dalam tahap ini ada pendekatan konseptual untuk penilaian alternatif merk. Dalam model yang diusulkan dalam penelitian ini, setidaknya terdapat 3 level hierarki sebagai berikut:

Level I: Sasaran atau tujuan dari keputusan yang akan diambil ditempatkan pada puncak hirarki. Dalam hal ini sasaran yang dimaksud adalah “Mitigasi terbaik”.

Level II: Pada tingkatan kedua, diajukan kriteria-kriteria penilaian yang dapat menunjukan pedoman untuk pemilihan alternatif yang diusulkan. Kriteria-keriteria tersebut terdiri dari mudah dilakukan, peningkatan mutu sumberdaya manusia, berdampak terhadap peningkatan pasar, tidak mengganggu proses produksi, meningkatkan citra perusahaan, mampu menangani fluktuasi permintaan, dan respon terhadap perubahan harga cepat.

Level III: Pada tingkatan ketiga, diusulkan alternatif sebagai berikut : pelatihan pekerja berkelanjutan, memberikan pelatihan dan metode peramalan yang tepat, Memberikan pelatihan dan dukungan keahlian negosiasi, perawatan mesin secara berkala, memperbaiki standar operasional prosedur perusahaan, mengatur jadwal penggunaan mesin, melengkapi sarana dan prasarana pendukung negosiasi, meningkatkan budaya kerja yang disiplin dan tepat waktu, memberikan aliran informasi mengenai perkembangan pasar, memberikan lingkungan kerja yang nyaman.

Setelah pendekatan konseptual sudah tersedia maka selanjutnya adalah menyajikan struktur hierarki agar gambaran konseptual ini lebih mudah dimengerti.



Gambar 4.15 Struktur hierarki pemilihan alternatif mitigasi risiko terbaik

(sumber: Data primer diolah, 2018)

4.2.7.2 Matriks Perbandingan Berpasangan untuk Kriteria Penilaian

Selanjutnya setelah membuat struktur hierarki adalah membuat matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria penilaian merupakan matriks berordo 10 x 10 yang dibentuk dari nilai jawaban responden berdasarkan pertanyaan nomor 1 sampai 10. Hasil pembentukan matriks dapat dilihat dalam gambar 4.16. adapun tabel matriks banding berpasangan untuk hierarki yang lain tidak ditampilkan semua pada tulisan ini karena jumlahnya terlalu banyak. Tabel matriks perbandingan berpasangan yang lain akan dilampirkan di halaman lampiran.

Relatif perbandingan kepentingan jika kaitannya dengan " Mudah dilakukan"										
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
C1	1	1/5	1/5	1/5	1/3	3	5	5	1/3	1
C2	5	1	3	1/3	5	5	7	5	3	3
C3	5	1/3	1	1/3	1	3	7	5	3	5
C4	5	3	3	1	5	7	7	7	5	5
C5	3	1/5	1	1/5	1	5	5	3	1/3	3
C6	1/3	1/5	1/3	1/7	1/5	1	1	1	1/7	1/7
C7	1/5	1/7	1/7	1/7	1/5	1	1	1	1/3	1/3
C8	1/5	1/5	1/5	1/7	1/3	1	1	1	1/3	1
C9	3	1/3	1/3	1/5	3	7	3	3	1	3
C10	1	1/3	1/5	1/5	1/3	7	3	3	1/3	1

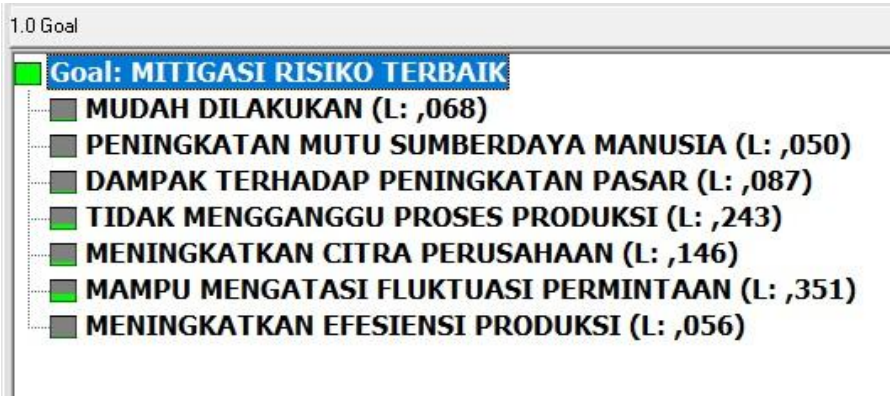
Tabel 4.17 Matriks perbandingan berpasangan untuk kriteria "mudah dilakukan"

(sumber: Data primer diolah, 2018)

Dari pengolahan matriks diatas menggunakan *Software Expert Choice 11* Didapatkan nilai *consistency ratio* (CR) sebesar 0,09 atau dapat diterima karena syarat dari CR adalah <0,1.

4.2.7.3 Pembobotan kriteria dan pembobotan alternatif

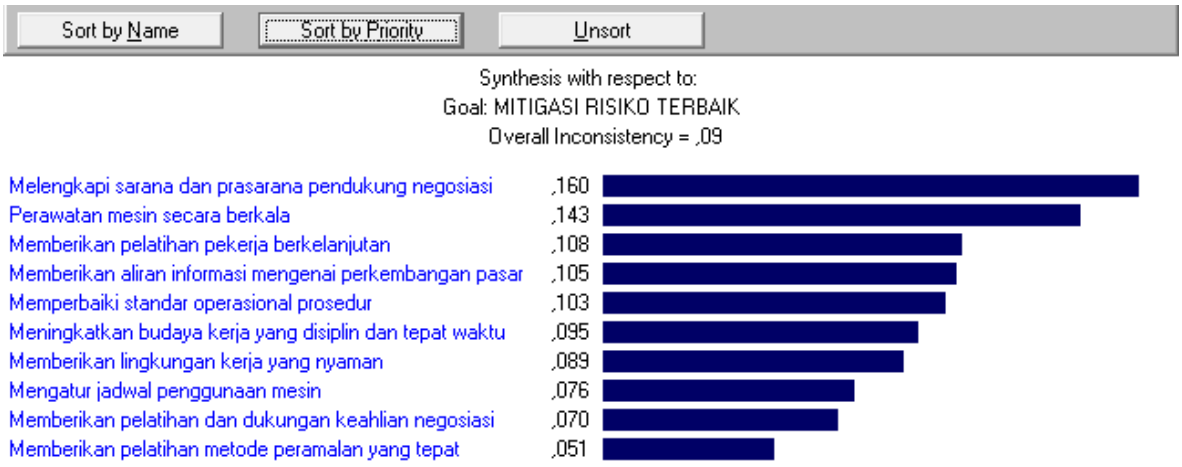
Pembobotan tiap kriteria yang ada dalam tahap AHP dihitung menggunakan bantuan software *Expert Choice 11*. Untuk Tabel Perhitungan Vektor Eigen dan Nilai Eigen Maksimum serta pengujian nilai *Consistency Ratio* hasil dari pembobotan menggunakan *Expert Choice 11*. Hasil akhir dari pengolahan data berdasarkan metode AHP dapat dilihat pada gambar 4.16. berikut ini:



Gambar 4.16 Hasil akhir pembobotan prioritas kriteria

(sumber: Data primer diolah, 2018)

Dari pengolahan data di atas kemudian dapat diperoleh bobot prioritas dari setiap alternatif terhadap setiap kriteria yang ada yaitu : mudah dilakukan, peningkatan mutu sumberdaya manusia, berdampak terhadap peningkatan pasar, tidak mengganggu proses produksi, meningkatkan citra perusahaan, mampu menangani fluktuasi permintaan, dan respon terhadap perubahan harga cepat. Hasil bobot prioritas dari masing-masing alternatif dapat dilihat pada gambar 4.17 berikut ini :



Gambar 4.17 Hasil akhir pembobotan prioritas alternatif

(sumber: Data primer diolah, 2018)

Dari hasil perhitungan bobot dengan menggunakan software *Expert Choice 11* didapatkan hasil *eigen vector* seperti diatas. Nilai *consistency* adalah 0,09 dan nilai tersebut dianggap valid. Dari pengolahan data tersebut, didapatkan hasil bahwa posisi melengkapi sarana dan prasarana pendukung negosiasi terpilih sebagai prioritas pertama sebagai tindakan mitigasi dengan nilai 0,160. Kemudian disusul perawatan mesin secara berkala dengan nilai 0.143 dan ke 8 alternatif mitigasi lainnya dengan masing – masing nilai sesuai gambar diatas.