

**DESAIN MITIGASI RISIKO RANTAI PASOK WAFER PADA PT. DUA
KELINCI MENGGUNAKAN METODE *HOUSE OF RISK* (HOR) DAN
ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1
Pada Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri**



Nama : Clarissa Safira Maharani

No. Mahasiswa : 18522352

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2022**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

PERNYATAAN KEASLIAN

Demi Allah, saya akui karya ini adalah hasil kerja saya sendiri kecuali nukilan dan ringkasan yang setiap satunya telah saya jelaskan sumbernya. Jika dikemudian hari ternyata terbukti pengakuan saya ini tidak benar dan melanggar peraturan yang sah dalam karya tulis dan hak kekayaan intelektual maka saya bersedia ijazah yang telah saya terima untuk ditarik kembali oleh Universitas Islam Indonesia.

Yogyakarta, 9 April 2022



Clarissa Safira Maharani

18522352

SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR



SURAT KETERANGAN No. 022/DK-SK/I/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini menerangkan bahwa ;

Nama : Clarissa Safira Maharani
NIM : 18522352
Program Studi : Teknik Industri
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Indonesia

Telah melaksanakan Penelitian di PT. DUA KELINCI – PATI di **Divisi PPC** terhitung sejak tanggal 4 Januari s/d 21 Januari 2022.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya
Terima kasih.

Pati, 21 Januari 2022.



Dua Kelinci
Tofan R. Ridwan
IR Sr. Manager

FACTORY / OFFICE :
Jl. Raya Pati - Kudus Km. 6,3 PATI 59163
Jawa Tengah - Indonesia
P : +62 295 381 407 - 381 664
F : +62 295 381 457 - 385 652

SURABAYA OFFICE :
Newland Office 5th Floor (Deka Hotel)
Jl. HR. Muhammad No. 24
Surabaya - 60189
P : +6231 7322 206
F : +6231 9902 0960

JAKARTA OFFICE :
Altra Business Park
Office Block A No. 11, 12 & 15
Jl. Yos Sudarso Kav 85 Sunter,
Jakarta Utara 14350
P : +6221 266 902 06

www.duakelinci.co.id

www.realduakelinci.com

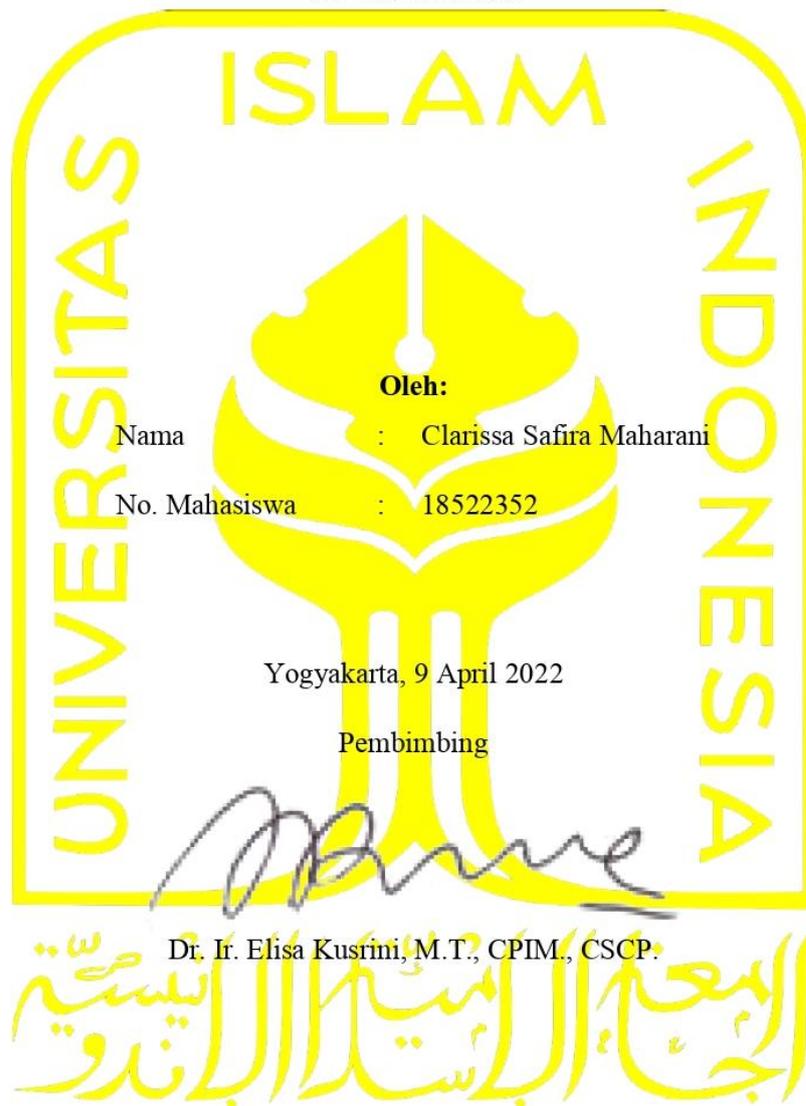
 Dua Kelinci

 @duakelinci

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**DESAIN MITIGASI RISIKO RANTAI PASOK WAFER PADA PT. DUA KELINCI
MENGUNAKAN METODE *HOUSE OF RISK* (HOR) DAN *ANALYTICAL
HIERARCHY PROCESS* (AHP)**

TUGAS AKHIR



LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**DESAIN MITIGASI RISIKO RANTAI PASOK WAFER PADA PT. DUA KELINCI
MENGUNAKAN METODE *HOUSE OF RISK (HOR)* DAN *ANALYTICAL
HIERARCHY PROCESS (AHP)***

TUGAS AKHIR

Oleh

Nama : Clarissa Safira Maharani

No. Mahasiswa : 18522352

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Strata-1 Teknik Industri

Yogyakarta, 21 Juni 2022

Tim Penguji

Dr. Ir. Elisa Kusriani, M.T., CPIM., CSCP.

Ketua

Suci Miranda, S.T., M.Sc.

Anggota I

Dr. Ir. Dwi Handayani, S.T., M.Sc.

Anggota II

Mengetahui

Ketua Prodi Teknik Industri

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim

Terimakasih kepada orang tua yang selalu mendoakan dan memberikan saya motivasi.

Terimakasih kepada Ibu Dr. Ir. Elisa Kusriani, M.T., CPIM., CSCP. selaku dosen pembimbing dan juga kepada para dosen penguji yang telah memberi ilmu, dukungan dan bimbingan kepada saya.



HALAMAN MOTTO

“Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat.” - Q.S. Al Mujadalah: 11

“Rasulullah bersabda: Barangsiapa menempuh jalan untuk mendapatkan ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga.” - HR. Muslim

“Happiness is not something that you have to achieve. You can still feel happy during the process of achieving something.” - RM of BTS

“If we believe in possibilities and hopes even when the unexpected happens, we won't lose our way, but discover a new one.” – BTS



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim.

Assalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabaraakatuh.

Alhamdu lillahi rabbil alamin, puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas rahmatNya sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian tugas akhir sebagai salah satu persyaratan kelulusan yang wajib diselesaikan pada program studi Strata-1 Jurusan Teknik Indsutri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

Ilmu, pengalaman, bimbingan, dan dukungan baik secara moril maupun materiil selalu mengalir kepada saya selaku peneliti sehingga saya mampu menyelesaikan penelitian tugas akhir ini tepat pada waktunya. Oleh karena itu saya mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak, diantaranya:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Hari Purnomo, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Dr. Taufiq Immawan, S.T., M.M. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.
3. Ibu Dr. Ir. Elisa Kusrini, M.T., CPIM., CSCP. selaku dosen pembimbing tugas akhir.
4. Ibu Suci Miranda, S.T., M.Sc. dan Ibu Dr. Ir. Dwi Handayani, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji tugas akhir.
5. PT. Dua Kelinci beserta seluruh pihak yang terlibat yang telah memberikan izin dan bimbingan kepada saya untuk melakukan penelitian tugas akhir.
6. Orang tua yang selalu memeberikan doa, nasihat, dan motivasi.
7. Keluarga dan kerabat yang selalu menghibur dan memberi semangat kepada saya.

Semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu saya selama penelitian tugas akhir. Sebagai peneliti saya memahami bahwa laporan penelitian tugas akhir ini jauh dari sempurna. Maka dari itu kritik dan saran saya harapkan dari pembaca dan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak yang membutuhkan di kemudian hari. Aamiin Ya Rabbal Alamin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh.

Yogyakarta, 9 April 2022



Peneliti

Clarissa Safira Maharani



ABSTRAK

Dalam memenuhi misi meningkatkan daya saing dengan cara fokus pada peningkatan kualitas untuk memberikan kepuasan bagi konsumen, PT. Dua Kelinci memerlukan adanya manajemen risiko rantai pasok yang mampu mengelola permasalahan di perusahaan secara akurat sehingga mampu mendistribusikan produk kepada konsumen dengan kualitas yang tinggi, biaya yang rendah, dan waktu yang tepat. Penelitian ini berfokus pada manajemen risiko rantai pasok khususnya pada divisi wafer. Metode yang digunakan adalah *House of Risk* (HOR) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Metode HOR sendiri terbagi menjadi dua bagian, yaitu HOR tahap 1 dan tahap 2. Metode HOR tahap 1 berfokus pada penentuan risiko paling dominan yang terjadi di perusahaan. Hasilnya adalah terdapat 18 risiko paling dominan dengan nilai tertinggi yaitu pekerja tidak kompeten. Sementara metode HOR tahap 2 berfokus pada tindakan mitigasi yang paling tepat untuk mencegah risiko. Hasilnya adalah dengan cara mengikutsertakan pekerja dalam kegiatan pelatihan. Sedangkan metode AHP digunakan untuk memilih jenis pelatihan yang paling tepat berdasarkan beberapa kriteria dan alternatif. Kriteria yang diusulkan adalah waktu, biaya, dan pihak terlibat. Sementara alternatif yang diusulkan adalah pelatihan *in class training*, pelatihan *one to one*, pelatihan rotasi kerja, dan *team training*. Hasilnya adalah kegiatan pelatihan *one to one* antara atasan dengan pekerja melalui instruksi dan demonstrasi dianggap paling tepat untuk dilakukan.

Key words: AHP, HOR, mitigasi risiko, wafer

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING	iv
LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
ABSTRAK.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan	5
1.4 Manfaat	5
1.5 Batasan Penelitian.....	6
1.6 Sistematika Penulisan Laporan TA.....	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kajian Deduktif.....	8
2.1.1 Manajemen Risiko Rantai Pasok	8
2.1.2 <i>House of Risk</i> (HOR)	8
2.1.3 <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	13
2.2 Kajian Induktif.....	15
2.2.1 <i>House of Risk</i> (HOR)	16
2.2.2 <i>House of Risk</i> (HOR) dan <i>Analytical Hierarchy Process</i> (AHP)	17
2.2.3 HOR dan AHP di Bidang Makanan/ <i>Perishable</i> di Indonesia.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	21
3.1 Objek Penelitian.....	21
3.2 Pengumpulan Data.....	21
3.2.1 Sumber Data	21
3.2.2 Metode Pengumpulan Data.....	22
3.2.3 Responden Penelitian.....	22
3.3 Alur Penelitian	23
BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA.....	27
4.1 Profil Perusahaan	27
4.1.1 Deskripsi Perusahaan	27
4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan	27
4.1.3 Misi	28
4.1.4 Divisi Wafer PT. Dua Kelinci.....	28
4.1.5 Alur Rantai Pasok Wafer PT. Dua Kelinci	30
4.2 Pengumpulan dan Pengolahan Data	31
4.2.1 Analisis Penyebab Risiko Tertinggi Menggunakan Metode HOR.....	31

4.2.2 Pembobotan Tindakan Mitigasi Menggunakan Metode AHP.....	47
BAB V PEMBAHASAN.....	54
5.1 Analisis Penyebab Risiko Tertinggi Menggunakan Metode HOR.....	54
5.2 Pembobotan Tindakan Mitigasi Menggunakan Metode AHP.....	60
5.3 Analisis Usulan Mitigasi.....	61
5.4 Kekurangan Penelitian.....	62
BAB VI PENUTUP.....	63
6.1 Simpulan.....	63
6.2 Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN.....	66



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kerangka Kerja HOR Tahap 1	9
Tabel 2.2 Nilai Korelasi.....	10
Tabel 2.3 Kerangka Kerja HOR Tahap 2	13
Tabel 2.4 Tingkat Kesulitan.....	12
Tabel 2.5 Intensitas Kepentingan AHP.....	13
Tabel 2.6 Index Ratio Pada AHP	15
Tabel 2.7 Kajian Induktif HOR	16
Tabel 2.8 Kajian Induktif HOR dan AHP.....	17
Tabel 2.9 Kajian Induktif HOR dan AHP Bidang Makanan/Perishable di Indonesia....	19
Tabel 4.1 Aktivitas Rantai Pasok Wafer.....	32
Tabel 4.2 Indikator <i>Severity</i>	34
Tabel 4.3 <i>Risk Event</i> dan Nilai <i>Severity</i>	35
Tabel 4.4 Indikator <i>Occurrence</i>	36
Tabel 4.5 <i>Risk Agent</i> dan Nilai <i>Occurrence</i>	37
Tabel 4.6 HOR Tahap 1	39
Tabel 4.7 Kumulatif ARP	41
Tabel 4.8 Risiko Paling Dominan.....	42
Tabel 4.9 Tindakan Mitigasi dan Tingkat Kesulitan	43
Tabel 4.10 HOR Tahap 2	45
Tabel 4.11 Kuesioner Pembobotan Antar Kriteria	48
Tabel 4.12 Kuesioner Pembobotan Kriteria Waktu dengan Alternatif.....	49
Tabel 4.13 Kuesioner Pembobotan Kriteria Biaya dengan Alternatif	49
Tabel 4.14 Kuesioner Pembobotan Kriteria Pihak Terlibat dengan Alternatif.....	49
Tabel 4.15 Pembobotan dan Uji Konsistensi Antar Kriteria	50
Tabel 4.16 Pembobotan dan Uji Konsistensi Kriteria Waktu terhadap Alternatif	51
Tabel 4.17 Pembobotan dan Uji Konsistensi Kriteria Biaya terhadap Alternatif.....	51
Tabel 4.18 Pembobotan dan Uji Konsistensi Kriteria Pihak Terlibat terhadap Alternatif	52
Tabel 4.19 Pemilihan Jenis Pelatihan	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Dampak Risiko.....	2
Gambar 1.2 Pengaruh Manajemen Risiko	2
Gambar 1.3 Rancangan dan Aktual Produksi Wafer	4
Gambar 3.1 Alur Penelitian	23
Gambar 4.1 Produk Wafer PT. Dua Kelinci	28
Gambar 4.2 <i>Flowchart</i> Pembuatan Wafer	29
Gambar 4.3 Alur Rantai Pasok Wafer	31
Gambar 4.4 Diagram Pareto	42
Gambar 4.5 Hirarki AHP	48



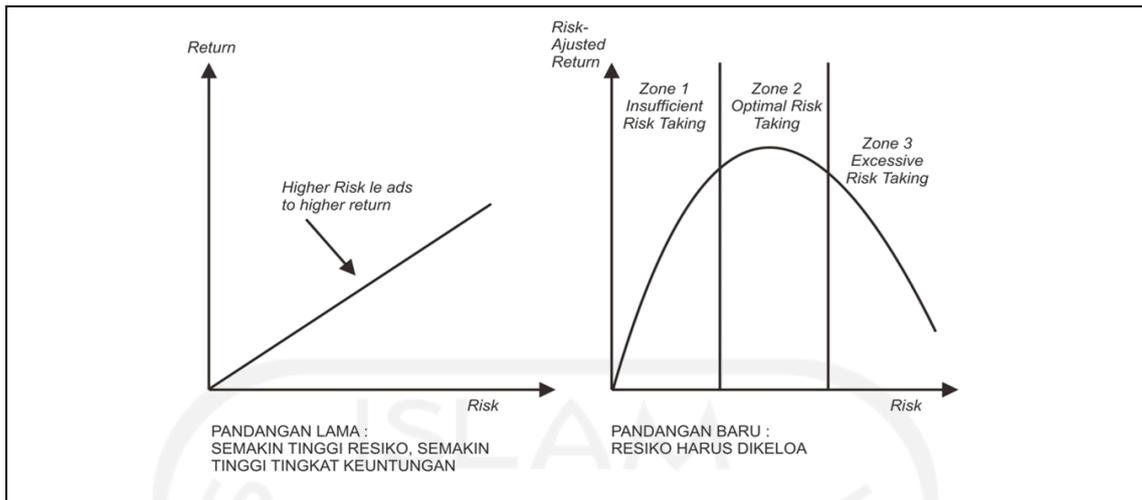
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pesatnya perkembangan industri di Indonesia menyebabkan perusahaan saling bersaing (Laila, 2018). Hal tersebut memaksa perusahaan untuk bekerja secara maksimal untuk menciptakan produk yang dapat memuaskan keinginan konsumen dengan menggunakan seluruh aset dan kemampuan yang tersedia. Oleh karena itu, salah satu cara perusahaan untuk menghasilkan produk yang memuaskan keinginan konsumen adalah dengan menerapkan manajemen rantai pasok yang optimal dengan memahami dan mengelola masalah secara benar agar produk dapat terdistribusi kepada konsumen dengan kualitas yang tinggi, biaya yang rendah, dan waktu yang tepat (Jannah & Rahmawati, 2020).

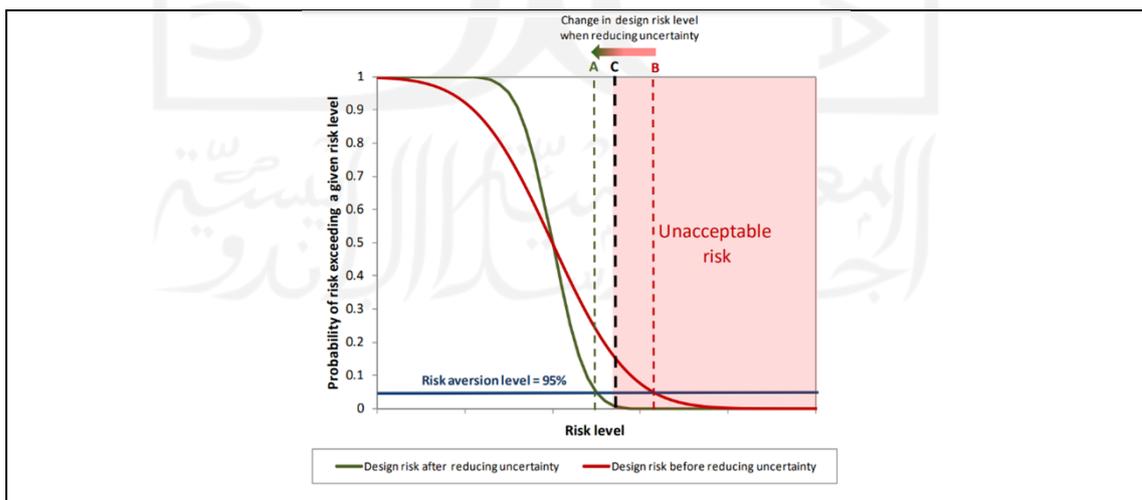
Rantai pasok adalah serangkaian kegiatan yang dikumpulkan dari proses pengadaan bahan diubah menjadi produk setengah jadi atau produk jadi lalu didistribusikan kepada konsumen (Heizer & Render, 2011). Hal ini menjadikan rantai pasok sebagai sistem yang kompleks dengan unsur yang teratur, saling bergantung, dinamis, memiliki tujuan spesifik, dan probabilistik. Kompleksitas pada rantai pasok membuatnya secara umum lebih rentan terhadap gangguan atau disebut dengan risiko rantai pasok yang dapat berdampak negatif pada jaringan rantai pasok (Risqiyah & Santoso, 2017). Semakin tinggi risiko dalam suatu perusahaan maka semakin tinggi dampak yang ditimbulkan (Hanafi, 2012) sehingga risiko rantai pasok perlu dikelola dalam bentuk manajemen risiko rantai pasok (Magdalena & Vannie, 2019).



Gambar 1. 1 Dampak Risiko

Sumber: Hanafi, 2012

Manajemen risiko rantai pasok merupakan upaya untuk mengelola risiko yang mungkin timbul dalam suatu operasi rantai pasok untuk mencapai suatu rantai pasok yang optimal dan memerlukan perhatian serius karena dampak dari risiko yang dihasilkan dapat mempengaruhi operasi rantai pasok secara signifikan (Nadhira, Oktiarso, & Desy, 2019). Dengan adanya manajemen risiko rantai pasok terdapat perbedaan antara sebelum dan sesudah dilakukan manajemen risiko rantai pasok. Hal tersebut ditampilkan dalam Gambar 1.2 yaitu menunjukkan adanya tingkat pengurangan risiko yang semula pada titik B menjadi titik A (Vangelsten, 2013).

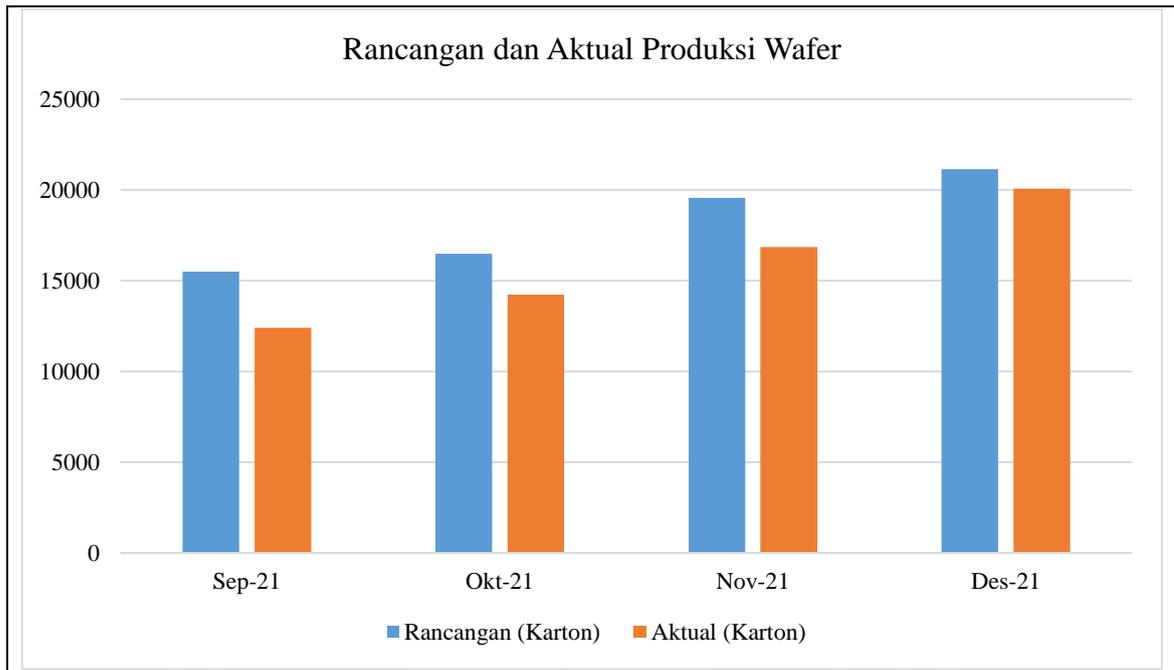


Gambar 1. 2 Pengaruh Manajemen Risiko

Sumber: Vangelsten, 2013

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengelola dan mengendalikan risiko rantai pasok adalah *House of Risk* (HOR). Metode HOR bertujuan untuk mengidentifikasi sumber risiko yang paling dominan dan menentukan tindakan mitigasi (Pujawan & Geraldine, 2009). Metode HOR dipilih karena merupakan metode manajemen risiko paling terbaru yang menggabungkan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan HOQ (*House of Quality*). Pembaruan metode HOR yang dimaksud adalah menentukan hubungan antara *risk event* dan *risk agent* karena adanya kemungkinan satu *risk agent* menyebabkan lebih dari satu *risk event*. Selain itu penentuan tindakan mitigasi dipilih berdasarkan keefektifitasannya sesuai dengan sumber risiko paling dominan. Kemudian dalam rangka merealisasikan tindakan mitigasi diperlukan standar yang sesuai dengan keadaan perusahaan atau organisasi (Suhaenah, 2001). Sehingga metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dapat dipilih untuk menentukan tindakan mitigasi yang paling tepat berdasar kriteria dan alternative perusahaan (Yahman, Profita, & Widada, 2020).

PT. Dua Kelinci adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang industri makanan ringan di Indonesia. PT. Dua Kelinci berfokus pada misi peningkatan daya saing dalam bentuk peningkatan kualitas produk, efisiensi kerja, dan teknologi. Untuk mencapai hal tersebut, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memastikan aktivitas rantai pasok pada PT. Dua Kelinci berjalan optimal sehingga perusahaan dapat menghindari risiko yang menyebabkan kerugian. Terdapat berbagai macam divisi produk pada PT. Dua Kelinci, diantaranya kacang panggang, kacang bersalut, kacang polong, biji-bijian, snack, wafer, dan minuman. Dan di setiap divisi produk selalu ada kemungkinan risiko yang dapat menyebabkan kerugian. Namun, berdasarkan data yang diberikan oleh *expert* PT. Dua Kelinci menyatakan bahwa dalam empat bulan terakhir terhitung dari September 2021 hingga Desember 2021 divisi wafer mengalami perbedaan dalam jumlah rancangan produksi dan jumlah kenyataan produksi seperti yang ditampilkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1. 3 **Rancangan dan Aktual Produksi Wafer**

Sumber: Dokumen PT. Dua Kelinci, 2021

Sebab dari terjadinya perbedaan produksi dengan rancangan dapat dikarenakan oleh beberapa hal seperti adanya kualitas bahan baku yang tidak sesuai sehingga tidak digunakan untuk produksi, adanya miskomunikasi antar proses, pekerja yang tidak kompeten, atau bahkan adanya kerusakan pada mesin yang mana hal tersebut terjadi dalam aktivitas rantai pasok. Penyebab yang belum jelas tersebut dapat diketahui apabila perusahaan menerapkan manajemen risiko rantai pasok sehingga dampak negative akibat risiko dapat dihindari. Maka dari itu akan dilakukan penelitian mitigasi risiko rantai pasok pada divisi wafer PT. Dua Kelinci. Dengan penelitian ini diharapkan peneliti mampu menganalisis sumber risiko prioritas dan menentukan tindakan mitigasi.

1.2 Rumusan Masalah

Adanya perbedaan jumlah produksi wafer di PT. Dua Kelinci sejak bulan September 2021 hingga Desember 2021 dapat terjadi karena beberapa hal seperti adanya kualitas bahan baku yang tidak sesuai sehingga tidak digunakan untuk produksi, adanya miskomunikasi antar proses, pekerja yang tidak kompeten, atau bahkan adanya kerusakan pada mesin yang mana hal tersebut terjadi dalam aktivitas rantai pasok. Maka dari itu, perusahaan

perlu menerapkan manajemen risiko rantai pasok sehingga dapat mengetahui apa penyebab tertinggi dari risiko rantai pasok dan bagaimana tindakan mitigasi yang dapat dilakukan untuk menghindari dampak negatif. Maka berikut dirumuskan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini:

1. Apa penyebab risiko tertinggi yang ditemukan dalam proses rantai pasok wafer pada PT. Dua Kelinci?
2. Bagaimana pembobotan tindakan mitigasi yang diusulkan pada risiko tersebut?
3. Bagaimana analisis usulan mitigasi yang perlu dilakukan perusahaan untuk menghadapi risiko sesuai fakta di lapangan?

1.3 Tujuan

Berikut merupakan tujuan dari penelitian yang peneliti lakukan, antara lain:

1. Untuk menganalisis penyebab risiko tertinggi yang ditemukan dalam proses rantai pasok wafer pada PT. Dua Kelinci menggunakan metode HOR.
2. Untuk membobotkan tindakan mitigasi berdasarkan kriteria dan alternatif perusahaan menggunakan metode AHP.
3. Untuk menganalisis usulan mitigasi dalam menghadapi risiko sehingga perusahaan dapat terhindar dari dampak negatif.

1.4 Manfaat

Berikut merupakan manfaat yang didapatkan dari penelitian yang dilakukan, antara lain:

1. Bagi Peneliti
 - a. Menambah wawasan dalam menerapkan teori yang ada dengan kondisi nyata di lingkungan masyarakat.
 - b. Mendapat pengalaman secara langsung untuk menyelesaikan masalah.
2. Bagi Perusahaan
 1. Mendapat identifikasi risiko yang terjadi pada proses rantai pasok wafer.
 2. Mendapat prioritas risiko yang harus dilakukan tindakan mitigasi.

3. Mendapat indikator penentuan risiko yang dapat digunakan apabila ditemukan risiko baru.
 4. Desain mitigasi yang diusulkan dapat menjadi solusi yang tepat bagi permasalahan.
3. Bagi Pembaca
- Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian yang akan datang.

1.5 Batasan Penelitian

Berikut merupakan batasan dari penelitian yang dilakukan, antara lain:

1. Penelitian dilakukan pada bagian *plan, source, make, deliver, dan return* divisi wafer PT. Dua Kelinci.
2. Kuesioner penelitian diisi oleh *expert* PT. Dua Kelinci sesuai bidang yang dibutuhkan dalam penelitian.
3. Pengambilan data dilakukan secara *semi online* berdasarkan kebijakan perusahaan.

1.6 Sistematika Penulisan Laporan TA

Berikut merupakan sistematika penulisan penelitian:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini berisi kajian singkat tentang latar belakang permasalahan atau alasan dilakukannya penelitian. Dituliskan juga rumusan masalah yang merupakan beberapa pertanyaan yang jawabannya diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Selanjutnya batasan masalah dilakukan sebagai salah satu bentuk penentuan fokus penelitian agar penelitian tersebut sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai sebelumnya. Tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan agar menghasilkan laporan penelitian yang terstruktur.

BAB II KAJIAN LITERATUR

Memuat tentang dasar-dasar teori yang berkaitan dengan masalah penelitian dan beberapa hasil penelitian yang pernah dilakukan

sebelumnya oleh peneliti lain yang ada hubungannya dengan penelitian yang dilakukan sebagai dasar penguat penelitian yang sedang dikerjakan.

BAB III METODE PENELITIAN

Mengandung uraian tentang alur atau langkah-langkah secara umum yang dilakukan pada saat penelitian, seperti metode apa yang digunakan, alat apa yang dipakai, tata cara penelitian, dan data apa yang akan dikaji serta cara apa yang dipakai untuk menganalisisnya.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Pada bab ini berisi data-data yang didapatkan dari perusahaan untuk digunakan dalam penelitian dan melakukan pengolahan serta analisa berdasarkan metode yang telah ditetapkan di awal penelitian.

BAB V PEMBAHASAN

Pembahasan memuat tentang hasil yang diperoleh dalam penelitian, dan kesesuaian hasil dengan tujuan penelitian sehingga dapat menghasilkan sebuah rekomendasi.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini berisikan tentang kesimpulan dari bab sebelumnya yaitu bab pembahasan dan saran-saran atau rekomendasi dari peneliti untuk penelitian selanjutnya mengenai hasil apa saja yang telah dicapai dan permasalahan yang ditemukan pada saat melakukan penelitian.

الجمعة، الأستد الاندو
الجمعة، الأستد الاندو

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Deduktif

Kajian deduktif adalah kumpulan teori yang bersifat umum yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah secara khusus (Suriasumantri, 2001). Berikut ini merupakan kumpulan teori yang digunakan dalam penelitian ini.

2.1.1 Manajemen Risiko Rantai Pasok

Manajemen risiko rantai pasok digambarkan sebagai konsep gabungan antara manajemen rantai pasok dan manajemen risiko (Brindley, 2004). Secara lebih jelas, manajemen risiko rantai pasok dapat dikatakan sebagai proses sistematis untuk mengidentifikasi, menganalisa, dan berurusan dengan risiko pada aktivitas *supply chain* (Waters, 2007). Manajemen risiko rantai pasok bertujuan untuk mencapai proses aktivitas rantai pasok yang optimal dan menghindari gangguan yang dapat menyebabkan kerugian. Manajemen risiko rantai pasok perlu mendapat perhatian khusus karena dapat berdampak signifikan terhadap kinerja para pelaku rantai pasok (Nadhira, Oktiarso, & Desy, 2019).

2.1.2 *House of Risk* (HOR)

House of Risk (HOR) adalah sebuah model yang dikembangkan oleh I Nyoman Pujawan dan Laudine H. Geraldinee dengan acuan gagasan untuk melakukan manajemen risiko rantai pasok secara proaktif difokuskan pada tindakan pencegahan dengan cara mengurangi kemungkinan terjadinya risiko (Pujawan & Geraldine, 2009). HOR merupakan metode kebaruan dari manajemen risiko yang menggabungkan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan HOQ (*House of Quality*). Kebaruan

metode HOR yang dimaksud adalah dengan menentukan hubungan antara *risk event* dan *risk agent* karena adanya kemungkinan satu *risk agent* menyebabkan lebih dari satu *risk event*. Selain itu penentuan tindakan mitigasi dipilih berdasarkan keefektifitasannya sesuai dengan sumber risiko paling dominan. Metode HOR terbagi dalam dua fase yaitu HOR tahap 1 dan HOR tahap 2. Pada HOR tahap 1 berupa identifikasi risiko dengan *output* prioritas risiko. Sementara HOR tahap 2 berupa penanganan risiko dengan *output* usulan tindakan mitigasi.

2.1.2.1 House of Risk (HOR) Tahap 1

HOR tahap 1 bertujuan untuk mengidentifikasi *risk event* (kejadian risiko) dan *risk agent* (sumber risiko) yang mungkin muncul dalam proses rantai pasok untuk selanjutnya ditentukan risiko yang berprioritas untuk dilakukan tindakan mitigasi. Berikut merupakan kerangka kerja pada HOR tahap 1:

Tabel 2. 1 Kerangka Kerja HOR

<i>Business Processes</i>	<i>Risk Event (Ei)</i>	<i>Risk Agent (Ai)</i>							<i>Severity of Risk Event (Si)</i>
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	
<i>Plan</i>	E1	R11	R12	R13					S1
	E2	R21	R22						S2
<i>Source</i>	E3	R31							S3
	E4	R41							S4
<i>Make</i>	E5								S5
	E6								S6
<i>Deliver</i>	E7								S7
	E8								S8
<i>Return</i>	E9								S9
<i>Occurrence of Agent j</i>		O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	
<i>Agregate Risk Potential j</i>		ARP1	ARP2	ARP3	ARP4	ARP5	ARP6	ARP7	
<i>Priority Rank of Agent j</i>									

Sumber: Pujawan & Geraldinee, 2009

Adapun berikut merupakan prosedur dalam tahapan metode HOR tahap 1:

1. Mengidentifikasi proses bisnis menggunakan metode *Supply Chain Operation Reference* (SCOR). Adapun proses bisnis yang dimaksud adalah sebagai berikut:
 1. Perencanaan (*Plan*)

Proses perencanaan meliputi pembuatan rencana baru atau pengembangan rencana yang sudah ada untuk menjalankan proses rantai pasok.

2. Pengadaan (*Source*)

Proses pengadaan meliputi pemesanan, penjadwalan, pengiriman, dan penerimaan bahan baku hingga pelayanan yang diterima perusahaan.

3. Pembuatan (*Make*)

Proses pembuatan meliputi aktivitas yang terkait dengan konversi bahan atau pembuatan produk dalam proses rantai pasok.

4. Pengiriman (*Deliver*)

Proses pembuatan meliputi pemenuhan permintaan barang/jasa dari konsumen.

5. Pengembalian (*Return*)

Proses pengembalian meliputi kegiatan yang terkait dengan arus balik barang atau penerimaan kembali barang yang telah dikirimkan dengan berbagai alasan.

2. Mengidentifikasi kejadian risiko/*risk event* (E_i) dimana risiko tersebut menjabarkan semua kejadian yang mungkin timbul dari proses rantai pasok dan mengakibatkan kerugian pada perusahaan.
3. Mengidentifikasi tingkat dampak/*severity* (S_i) dari suatu kejadian risiko/*risk event* (E_i) dengan skala penilaiannya adalah 1-10 dimana 10 menunjukkan dampak yang ekstrim.
4. Mengidentifikasi agen risiko/*risk agent* (A_j) sebagai penyebab timbulnya kejadian risiko/*risk event* dan identifikasi potensi terjadinya agen risiko/*risk agent* sebagai tingkat peluang frekuensi kemunculan suatu agen risiko/*risk agent*.
5. Mengidentifikasi tingkat peluang/*occurrence* (O_i) kemunculan setiap agen risiko/*risk agent* dengan skala penilaiannya adalah 1-10 dimana nilai 1 artinya hampir tidak pernah terjadi dan nilai 10 artinya sering terjadi.
6. Mengukur nilai korelasi antara kejadian risiko/*risk event* dengan agen risiko/*risk agent* dimana nilai korelasinya adalah

Tabel 2. 2 Nilai Korelasi

Nilai Korelasi	Keterangan
0	Tidak ada korelasi
1	Ada korelasi kecil
3	Ada korelasi sedang

Nilai Korelasi	Keterangan
9	Ada korelasi tinggi

Sumber: Pujawan & Geraldine, 2009

7. Melakukan perhitungan nilai *Agregate Risk Potential* (ARP) sebagai bahan pertimbangan untuk menentukan prioritas mitigasi risiko terhadap agen risiko/*risk agent* yang mana nilai ARP ini akan menjadi input dalam HOR tahap 2. Adapun rumus dalam perhitungan ARP adalah sebagai berikut:

$$ARP_j = O_j \sum S_i R_{ij} \quad (2.1)$$

Keterangan:

ARP_j = *Agregate Risk Potential*

O_j = Tingkat peluang terjadinya *risk agent* (*occurrence level of risk*)

S_i = Tingkat dampak sebuah *risk event* (*severity level of risk*)

R_{ij} = Tingkat keterhubungan antara *risk agent* (j) dengan *risk event* (i)

2.1.2.2 House of Risk (HOR) Tahap 2

HOR tahap 2 bertujuan untuk memberikan tindakan mitigasi berdasar prioritas risiko untuk meminimalisir dampak dari *risk agent* tersebut. Berikut merupakan kerangka kerja pada HOR tahap 2:

Tabel 2. 3 Kerangka Kerja HOR Tahap 2

<i>To be Treated Risk Agent (Aj)</i>	<i>Preventive Action (Pak)</i>					<i>Agregate Risk Potential (ARPj)</i>
	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	
A1	E11					ARP1
A2						ARP2
A3						ARP3
A4						ARP4
<i>Total Effectiveness of Action k</i>	TE1	TE2	TE3	TE4	TE5	
<i>Degree of Difficulty Performing Action k</i>	D1	D2	D3	D4	D5	
<i>Effectiveness to Difficulty Ratio</i>	ETD 1	ETD 2	ETD 3	ETD 4	ETD 5	
<i>Rank of Priority</i>	R1	R2	R3	R4	R5	

Sumber: Pujawan dan Geraldine, 2009

Adapun berikut merupakan prosedur dalam tahapan metode HOR tahap 2:

1. Menyeleksi agen risiko/*risk agent* dari nilai ARP tertinggi hingga terendah yang didapatkan pada HOR 1 menggunakan diagram pareto. Diagram pareto adalah diagram balok dan garis yang dikemukakan oleh Vilfredo Frederigo Samoso pada 1987 yang kemudian dikembangkan oleh Joseph Juran pada 1950 dengan prinsip 80/20. Diagram pareto 80/20 menggambarkan 80% masalah disebabkan oleh 20% penyebab yang ada sehingga dapat menunjukkan masalah mana yang terlebih dahulu harus diperbaiki.
2. Mengidentifikasi aksi mitigasi (R_k) yang relevan terhadap agen risiko/*risk agent* kategori prioritas.
3. Mengukur nilai korelasi antara agen risiko/*risk agent* dengan aksi mitigasi dimana nilai korelasinya sama dengan Tabel 2.2.
4. Melakukan perhitungan Total Efektivitas (TE_k) untuk setiap aksi mitigasi menggunakan rumus berikut:

$$TE_k = \sum_j ARP_j E_{jk} \quad (2.2)$$

Keterangan:

TE_k = Total keefektifan (*total effectiveness*) dari tiap strategi mitigasi

ARP_j = *Agregate Risk Potential*

E_{jk} = Hubungan antara tindakan mitigasi (*preventive action*) dan *risk agent*

5. Mengukur tingkat kesulitan/*degree of difficulty* (D_k) dalam setiap aksi mitigasi dimana nilainya ditampilkan pada Tabel 2.4.

Tabel 2. 4 Tingkat Kesulitan

Nilai	Keterangan
3	Mudah
4	Sedang
5	Sulit

Sumber: Pujawan dan Geraldine, 2009

6. Melakukan perhitungan rasio Total Efektivitas (TE_k) dan tingkat kesulitan/*degree of difficulty* (D_k) atau disebut *Effectiveness to Difficulty of Ratio* (ETD_k) menggunakan rumus berikut:

$$ETD_k = TE_k/D_k \quad (2.3)$$

Keterangan:

ETD_k = Total keefektifan derajat kesulitan (*Effectiveness to Difficulty Ratio*)

TE_k = Total keefektifan (*Total Effectiveness*)

D_k = Derajat kesulitan untuk melakukan tindakan mitigasi

Mengukur peringkat prioritas dari setiap aksi mitigasi dimana nilai prioritas utama diberikan kepada aksi mitigasi dengan nilai ETD tertinggi.

2.1.3 Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP) adalah metode yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty untuk memecahkan masalah kompleks dimana kriteria yang diambil cukup banyak, memiliki struktur masalah yang tidak pasti, dan tidak tersedianya data statistik yang akurat (Saaty, 2008). AHP memiliki sebuah elemen yaitu hirarki fungsional dengan input utama persepsi manusia. Dengan menggunakan hirarki, suatu masalah yang kompleks dan tidak terstruktur dapat diuraikan secara berkelompok sehingga permasalahan tampak lebih terstruktur dan sistematis. Pembuatan hirarki AHP itu sendiri dimulai dari menentukan tujuan, yang diikuti kriteria hingga level terakhir adalah alternatif. Adapun prosedur yang dilakukan dalam metode AHP adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan masalah dan tujuan yang ingin dicapai, menentukan kriteria dan alternatif, kemudian menyusun hirarki permasalahan.
2. Menyusun matriks perbandingan berpasangan dengan cara membandingkan elemen satu dengan lainnya dengan skala perbandingan berpasangannya. Selanjutnya adalah mengisi matriks perbandingan berpasangan menggunakan bilangan yang mempresentasikan kepentingan relative dari suatu elemen terhadap elemen yang lainnya.

Tabel 2. 5 Intensitas Kepentingan AHP

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen lainnya
7	Elemen yang satu jelas lebih mutlak penting dari elemen lainnya
9	Elemen yang satu mutlak penting dari elemen lainnya

Intensitas Kepentingan	Keterangan
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i

Sumber: Saaty, 2008

3. Menentukan Prioritas

Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

a. Menjumlahkan nilai-nilai dari setiap kolom pada matriks (2.4)

b. Menghitung Normalisasi Matriks (2.5)

Normalisasi matriks = membagi setiap nilai dari kolom dengan total kolom yang bersangkutan

c. Menghitung Eugen Vector (2.6)

Eugen Vector = menjumlahkan nilai-nilai dari setiap baris (*Total Weight Matrix*) dan membaginya dengan jumlah elemen untuk mendapatkan nilai rata-rata

4. Mengukur Konsistensi Logis

Dalam pembuatan keputusan, penting untuk mengetahui seberapa baik konsistensi yang ada karena kita tidak menginginkan keputusan berdasarkan pertimbangan dengan konsistensi yang rendah. Hal-hal yang dilakukan dalam langkah ini adalah:

a. Kalikan setiap nilai pada kolom pertama dengan prioritas relative elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya atau dengan formula MMULT menggunakan Ms. Excel. (2.7)

relative elemen pertama, nilai pada kolom kedua dengan prioritas relatif elemen kedua, dan seterusnya atau dengan formula MMULT menggunakan Ms. Excel.

b. Jumlahkan hasil perkalian matriks setiap baris. (2.8)

c. Menghitung *Eugen Value* (2.9)

Eugen Value = perkalian matriks / *Eugen Vector*

d. Menghitung λ maksimal (2.10)

λ maksimal = *Total Eugen Value* / *Total Weight Matriks*

e. Menghitung *Consistency Index* (CI) (2.11)

$$CI = (\lambda \text{ maksimal} - n)/n-1$$

n = banyaknya elemen

- f. Menghitung *Consistency Ratio* (CR) dimana jika konsistensi bernilai $\leq 0,1$ maka hasil perhitungan bisa dinyatakan konsisten. (2.12)

$$CR = CI/IR$$

Sementara itu penggunaan *Index Ratio* disesuaikan dengan jumlah kriteria yang digunakan dalam penelitian. Adapun nilai *Index Ratio* ditampilkan pada Tabel 2.6.

Tabel 2. 6 *Index Ratio* Pada AHP

Jumlah Kriteria	1, 2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Index Ratio</i>	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Sumber: Saaty, 2008

5. Membuat Keputusan

Keputusan dipilih berdasarkan nilai *Alternative Weight Evaluation* (AWE) tertinggi.

$$AWE = \sum Eugen Vector Kriteria \times Eugen Vector Alternative \quad (2.13)$$

2.2 Kajian Induktif

Kajian induktif adalah cara berpikir yang ditarik kesimpulan umum dari kasus-kasus individual yang berbeda (Suriasumantri, 2001). Kajian induktif dapat diambil dari buku, jurnal, skripsi, tesis, artikel, website, dan laporan penelitian sebelumnya. Penelitian yang akan dilakukan merupakan Desain Mitigasi Risiko Rantai Pasok Wafer pada PT. Dua Kelinci Menggunakan Metode *House of Risk* (HOR) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP). Sebelumnya, telah banyak penelitian mengenai mitigasi risiko rantai pasok baik menggunakan metode HOR saja maupun metode HOR dan AHP. Karena penelitian ini berfokus pada mitigasi risiko rantai pasok di bidang makanan maka terdapat juga beberapa penelitian sebelumnya terkait mitigasi risiko menggunakan metode HOR dan AHP khusus di bidang makanan/*perishable* yang digunakan sebagai acuan peneliti. Meskipun ditemukan beberapa penelitian mitigasi risiko HOR dan AHP pada bidang makanan/*perishable* tetapi belum ditemukan penelitian untuk kasus di bidang wafer sesuai yang dilakukan peneliti sehingga penelitian ini dapat dianggap penting dan dapat digunakan sebagai acuan peneliti lain yang akan melakukan penelitian dengan metode

dan objek yang sama. Berikut merupakan ringkasan dari penelitian sebelumnya dengan metode HOR secara umum, metode HOR dan AHP secara umum, dan metode HOR dan AHP khusus bidang makanan/*perishable*.

2.2.1 House of Risk (HOR)

Berikut ini merupakan kajian induktif mengenai mitigasi risiko menggunakan metode HOR secara umum:

Tabel 2. 7 Kajian Induktif HOR

No	Peneliti	Judul	Hasil
1.	(Fitriani & Nugraha, 2022)	<i>Risk Mitigation Analysis of Fish Cracker Products Supply Chain using House of Risk Method Case Study: Sri Tanjung Cracker Company</i>	Terdapat 60 kejadian risiko dan 35 agen risiko dalam penelitian ini yang menghasilkan 7 risiko prioritas pada industri kerupuk ikan. Risiko paling prioritas adalah <i>human error</i> yang diusulkan untuk dilakukan pencegahan dengan menambah pengawasan terhadap aktivitas kerja.
2.	(Purnomo, Suryadharma, & Al-hakim, 2021)	<i>Risk Mitigation Analysis in Supply Chain of Coffee using House of Risk Method</i>	Pada sebuah industri kopi ditemukan 28 kejadian risiko dan 33 agen risiko yang menghasilkan 15 risiko prioritas dengan penyebab tertinggi adalah cuaca dan iklim yang tidak terprediksi. Sementara mitigasi yang diusulkan adalah pemberantasan hama di gudang secara berkala.
3.	(Citrasemi & Rahmawati, 2020)	<i>Risk Measurement of Supply Chain for Soy Sauce Product</i>	Risiko paling prioritas pada industri kecap ini adalah <i>human error</i> , kesalahan order produk, pemadaman listrik, adanya variasi bahan baku, dan gangguan transportasi sehingga usulan yang diberikan antara lain mengubah SOP, pemberian <i>reward</i> , <i>punishment</i> , dan motivasi pada pekerja, serta melakukan perbaikan transportasi secara rutin.
4.	(Sholeh & Fauiyah, 2020)	<i>House of Risk Model Application of the Supply Chain in Indonesia Light Rail Transit Project</i>	Penyebab risiko paling tinggi pada proyek ini adalah perizinan mengenai material dan proses kerja. Sementara mitigasi yang diusulkan adalah pembentukan tim khusus pada bidang manajemen risiko yang bertugas

No	Peneliti	Judul	Hasil
			untuk memantau proyek dan berkoordinasi dengan manajer proyek.
5.	(Susanto, Azman, & Kurniawati, 2017)	<i>The Supply Chain Risk Analysis using House of Risk Method: Seaweed Commodity in Jeneponto Case Study</i>	Ditemukan 19 kejadian risiko dan 23 agen risiko pada sebuah komoditas rumput laut. Kemudian hasil menunjukkan adanya 3 risiko prioritas yaitu kurangnya supplier benih, kontaminasi air, dan adanya fluktuasi biaya. Mitigasi risiko yang diusulkan adalah memperbaiki komunikasi, pemeliharaan benih secara efektif, dan melakukan peramalan cuaca.
6.	(Boonyanusith & Jittamai, 2018)	<i>Blood Supply Chain Risk Management using House of Risk Model</i>	Penyebab risiko paling tinggi pada rantai pasok darah adalah kurangnya kerjasama antar karyawan. Sementara mitigasi yang diusulkan adalah membuat program analisis statistik data permintaan dan penawaran darah.
7.	(Immawan & Putri, 2018)	<i>House of Risk Approach for Assessing Supply Chain Risk Management Strategies: A Case Study in Crumb Rubber Company Ltd</i>	Penyebab risiko paling tinggi pada industri karet adalah adanya keterlambatan dalam kedatangan bahan baku. Sementara mitigasi yang diusulkan adalah melakukan manajemen <i>safety stock</i> bahan baku.
8.	(Susanto, Azman, & Kurniawati, 2017)	<i>Evaluation of Operational Risks on PT. Global Indo Pangan's Supply Chain using House of Risk 1 Method</i>	Penelitian pada PT. Global Indo Pangan menghasilkan 8 kejadian risiko dan 13 agen risiko yang menghasilkan 7 risiko paling prioritas. Risiko paling prioritas adalah adanya kerusakan pada karung sehingga diusulkan mitigasi adanya koordinasi dan penentuan <i>supplier</i> secara fleksibel.

2.2.2 House of Risk (HOR) dan Analytical Hierarchy Process (AHP)

Berikut ini merupakan kajian induktif mengenai mitigasi risiko menggunakan metode HOR dan AHP secara umum:

Tabel 2. 8 Kajian Induktif HOR dan AHP

No	Peneliti	Judul	Hasil
1.	(Wahyukaton & Refaldi, 2021)	<i>Risk Analysis on Crucial Sector Priority using AHP and HOR</i>	Pada penelitian yang dilakukan di PT. Pindad (Persero), sebuah industry manufaktur yang memproduksi alat-alat militer terdapat 17 kejadian risiko dan 17 agen risiko yang menghasilkan 2 risiko paling prioritas yaitu kesalahan penjadwalan dan terlambat menyelesaikan pekerjaan. Sementara untuk mitigasi yang terpilih adalah memonitor dan mensinkronisasi jadwal pekerjaan.
2.	(Astutik, Santoso, & Sumantri)	<i>Risk Management Strategy in the Supply Chain of Organic Fertilizer Using FAHP</i>	Terdapat 26 kejadian risiko dan 27 agen risiko yang menghasilkan 5 prioritas risiko pada aktivitas rantai pasok <i>organic fertilizier</i> . Kemudian terdapat 17 usulan strategi mitigasi. Adapun strategi mitigasi terpilih merupakan mengadakan pelatihan rutin untuk pekerja
3.	(Puji & Yul, 2021)	<i>HOR Model & AHP – Topsis for Blood Supply Chain Risk Management</i>	Terdapat 24 kejadian risiko dan 23 agen risiko pada aktivitas rantai pasok darah. Kemudian dirumuskan 5 tindakan mitigasi dengan prioritas tindakan mitigasi terbaik merupakan memberikan latihan rutin untuk pekerja.
4.	(Priyambada, 2020)	Manajemen Risiko dan Analisis Keputusan Solusi Material <i>Obsolete Mechanical</i> Menggunakan Metode HOR dan AHP	Risiko paling prioritas yang ditemukan pada penelitian yang dilakukan di salah satu anak perusahaan Pupuk Indonesia <i>Holding Company</i> adalah kapasitas gudang semakin kecil sehingga alternative yang terbaik sesuai metode AHP adalah memodifikasi gudang.
5.	(Natalia, Oktavia, Makatita, & Suprata, 2021)	Integrasi Model <i>House of Risk dan Analytical Network Process</i> untuk Mitigasi Risiko <i>Supply Chain</i>	Terdapat 19 kejadian risiko dan 20 agen risiko pada perusahaan manufajtur yang bergerak dibidang pembuatan komponen <i>Gears & Mechanical Parts</i> . Strategi mitigasi yang paling utama diusulkan adalah pelaksanaan pelatihan untuk karyawan. Adapun jenis pelatihannya adalah <i>on the job training</i> .

2.2.3 HOR dan AHP di Bidang Makanan/*Perishable* di Indonesia

Berikut ini merupakan kajian induktif mengenai mitigasi risiko menggunakan metode HOR dan AHP khusus di bidang makanan/*perishable* di Indonesia:

Tabel 2. 9 Kajian Induktif HOR dan AHP Bidang Makanan/*Perishable* di Indonesia

No	Peneliti	Judul	Hasil
1.	(Kurniawan, Marzuki, Ryanto, & Agustine, 2021)	<i>Risk and Supply Chain Mitigation Analysis using House of Risk Method and Analytical Network Process (A Case Study on Palm Oil Company)</i>	Penelitian pada industri minyak kelapa di Indonesia ditemukan 36 kejadian risiko dan 35 agen risiko pada penelitian ini. Penyebab risiko paling tinggi adalah adanya miskomunikasi dan misinformasi. Sementara mitigasi yang diusulkan adalah melakukan <i>briefing</i> di pagi hari sebelum jam kerja dan evaluasi di sore hari setelah jam kerja.
2.	(Ernita, Guna, Santosa, & Nofialdy, 2018)	<i>Supply Chain Risk Management of the Small-Scale Industry in West Sumatra</i>	Risiko paling prioritas pada industri kakao di Sumatra Barat ini adalah risiko produksi. Mitigasi risiko yang perlu dilakukan adalah melemahkan dan memisahkan risiko dengan manajemen produk, manajemen pasokan, dan manajemen informasi yang diutamakan pada proses pengadaan dan produksi sehingga dapat meningkatkan mutu dan jumlah produk olahan kakao secara berkelanjutan.
3.	(Tenitwut, Betaubun, Marimin, & Djatna, 2020)	<i>Asymmetric Information Mitigation on Seaweed Supply Chain Using HOR and Fuzzy AHP Approach in Southeast Maluku</i>	Terdapat 5 risiko paling prioritas pada aktivitas rantai pasok rumput laut di Maluku Tenggara. Tindakan mitigasi yang diusulkan adalah membangun komunitas petani rumput laut. Kriteria yang diterapkan antara lain biaya, kemudahan, dan keuntungan. Sementara alternatif yang terpilih adalah dengan membangun pusat informasi rantai pasok.
4.	(Marimin & Muzakki, 2021)	<i>Performance Improvement and Risk Mitigation of Pineapple Agroindustry Supply Chain at Great Giant Pineapple Co.</i>	Penelitian yang dilakukan pada PT. Great Giant Pineapple Indonesia menghasilkan 22 risk event dan 15 risk agent. Sementara risiko prioritas pada penelitian ini berjumlah 9. Terdapat 11 aksi mitigasi yang diusulkan dengan

No	Peneliti	Judul	Hasil
5.	(Pamungkassari, Marimin, & Yuliasih, 2018)	<i>Added Value, Performance Analysis and Risk Mitigation of the Shallot Agroindustry Supply Chain</i>	<p>prioritas aksi mitigasi merupakan meningkatkan kompetensi tenaga kerja melalui pelatihan.</p> <p>Penelitian pada sebuah agroindustri bawang merah di Kabupaten Brebes dilakukan pada 3 tingkat. Pada tingkat petani, risiko prioritas merupakan sulit mendapat air ketika musim kemarau. Mitigasinya adalah melakukan optimisasi saprodi. Pada tingkat pengumpul risiko prioritas adalah bawang merah susut karena musim hujan. Mitigasi risiko yang dilakukan adalah perbaikan SOP pascapanen dimulai dari penggudangan, memilih tenaga terampil, dan sarana penjemuran. Sementara di tingkat industry risiko prioritasnya adalah kemampuan <i>supplier</i> memenuhi permintaan rendah. Mitigasinya adalah peningkatan kapasitas <i>supplier</i> dengan melakukan pemeriksaan secara berkala terhadap <i>supplier</i>.</p>

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Penelitian ini berfokus untuk menganalisis risiko yang terjadi pada proses rantai pasok wafer pada PT. Dua Kelinci sehingga peneliti dapat menemukan prioritas risiko kemudian mengusulkan desain mitigasi risiko.

3.2 Pengumpulan Data

3.2.1 Sumber Data

Di bawah ini adalah sumber data yang digunakan dalam penelitian:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dengan observasi langsung di lapangan yang dapat berupa hasil observasi pada perusahaan, wawancara, *survey* ataupun kuesioner. Adapun berikut data primer yang dibutuhkan antara lain:

1. Aktivitas rantai pasok wafer di PT. Dua Kelinci yang meliputi *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return*.
2. Kejadian risiko/*risk event* beserta tingkat dampak/*severity*, agen risiko/*risk agent* beserta tingkat peluang/*occurrence*, dan nilai korelasi antara *risk event* dan *risk agent*.
3. Korelasi antara agen risiko/*risk agent* dengan tindakan mitigasi dan tingkat kesulitan/*degree of difficulty* dari tindakan mitigasi.
4. Perbandingan matriks berpasangan dalam metode *Analytical Hierarchy Process*.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari studi kepustakaan yang dapat berupa catatan atau laporan sejarah baik yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dan

terkait dengan masalah yang diteliti. Data sekunder diperoleh dari buku, jurnal, skripsi, tesis, artikel, website, dan laporan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan isu mitigasi risiko.

3.2.2 Metode Pengumpulan Data

Dalam hal pengumpulan data, berikut adalah beberapa cara yang dapat dilakukan:

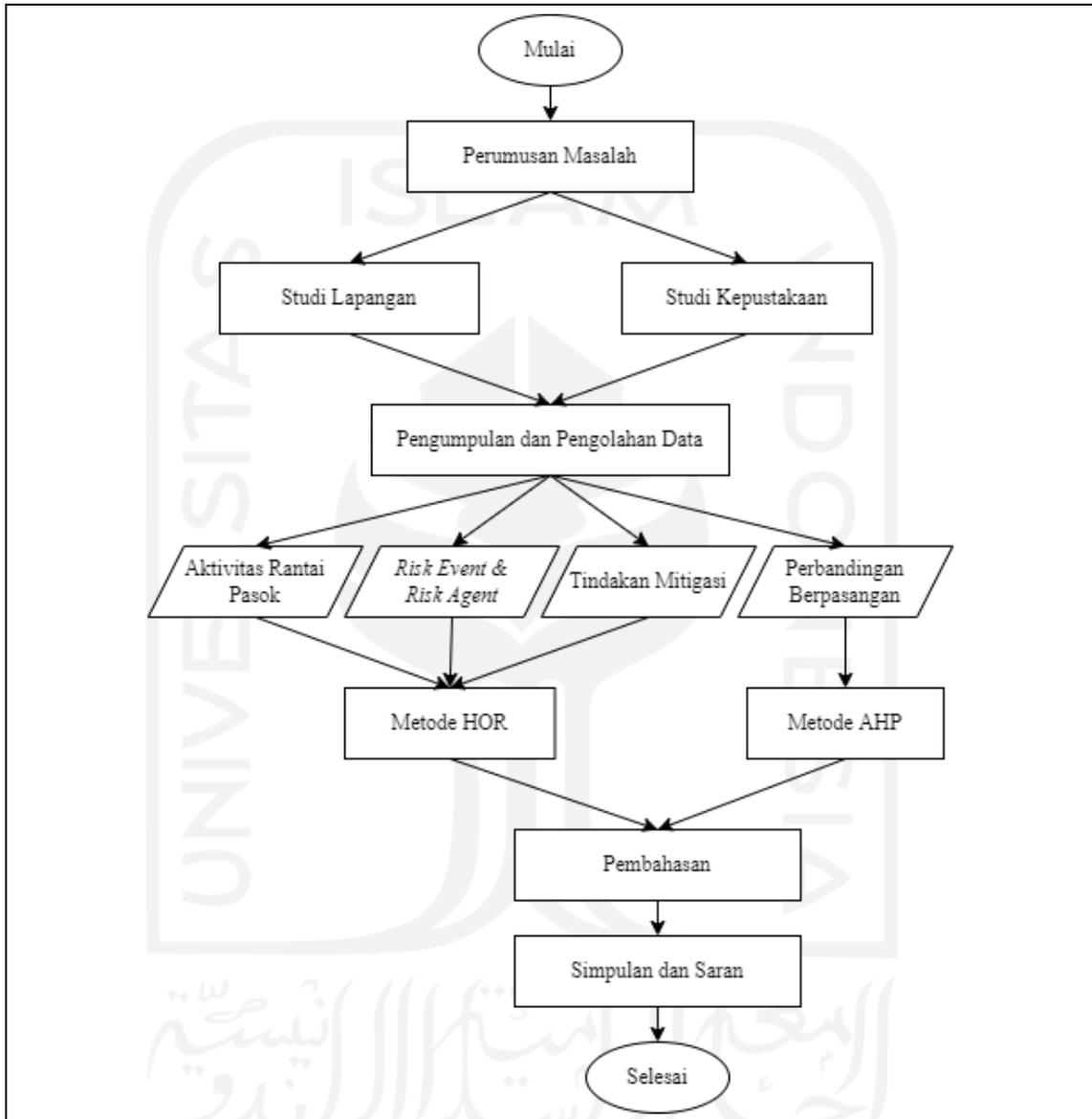
1. Observasi, yaitu melakukan pengamatan secara langsung pada aktivitas rantai pasok wafer di PT. Dua Kelinci.
2. *Survey*, yaitu cara mengumpulkan informasi bisa dengan memberikan pertanyaan kepada *expert* atau pihak yang terlibat langsung dengan proses aktivitas rantai pasok wafer di PT. Dua Kelinci.
3. Kuesioner, yaitu menyebarkan kuesioner kepada *expert* atau pihak yang terlibat langsung dengan proses aktivitas rantai pasok wafer di PT. Dua Kelinci untuk mengumpulkan data yang diperlukan. Dalam penelitian ini tiga jenis kuesioner akan diberikan kepada responden yang relevan dengan penelitian. Adapun kuesioner tersebut meliputi:
 1. Nilai *severity*, nilai *occurrence*, dan nilai korelasi antara *severity* dan *occurrence* sebagai data pengolahan HOR tahap 1.
 2. Nilai korelasi antara *risk agent* dan aksi mitigasi serta nilai *Degree of Difficulty* sebagai data pengolahan HOR tahap 2.
 3. Kuesioner perbandingan berpasangan dari aksi mitigasi sebagai data pengolahan AHP.

3.2.3 Responden Penelitian

Dalam proses pengumpulan data menggunakan metode-metode yang telah dijelaskan sebelumnya, seluruh metode membutuhkan responden penelitian yang berpengalaman dalam proses rantai pasok wafer di PT. Dua Kelinci atau dapat dikatakan sebagai *expert* di PT. Dua Kelinci.

3.3 Alur Penelitian

Berikut ini merupakan alur dari penelitian yang dilakukan:



Gambar 3. 1 **Alur Penelitian**
Sumber: Dokumen Peneliti, 2022

Berikut merupakan penjelasan dari alur penelitian:

1. Mulai
2. Perumusan Masalah

Pada tahap ini dilakukan proses perumusan masalah sesuai dengan latar belakang dan masalah yang muncul di perusahaan.

3. Studi Lapangan dan Studi Kepustakaan

Pada tahap ini peneliti akan melakukan observasi dan *survey* terakit situasi dan kondisi di perusahaan serta mempelajari penelitian terdahulu dalam studi kepustakaan dengan permasalahan serupa.

4. Pengumpulan dan Pengolahan Data

1. Untuk menganalisis penyebab risiko tertinggi yang ditemukan dalam proses rantai pasok wafer pada PT. Dua Kelinci menggunakan metode HOR.

1) Tahap ini diawali dengan peneliti mengumpulkan data identifikasi risiko dengan cara melakukan observasi dan *survey* kepada *expert* pada masing-masing proses rantai pasok yaitu *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return*. Penelitian ini menghasilkan data primer berupa aktivitas rantai pasok wafer di PT. Dua Kelinci. Perkiraan waktu untuk menyelesaikan tahap ini adalah 2 hari.

2) Data aktivitas rantai pasok kemudian dikerucutkan kedalam risiko yang mungkin terjadi dalam aktivitas rantai pasok tersebut sehingga menghasilkan data primer berupa *risk event* (kejadian risiko) dan *risk agent* (agen risiko). Kemudian *risk event* diberikan penilaian *severity* dan *risk agent* diberikan penilaian *occurrence*. Selain itu akan diberikan nilai korelasi antara *risk event* dan *risk agent* sesuai dengan penjelasan pada Tabel 2.2. Penilaian dilakukan oleh *expert* menggunakan metode pengumpulan data kuesioner. Selanjutnya peneliti melakukan perhitungan HOR tahap 1 yaitu menentukan nilai ARP untuk menentukan risiko paling prioritas menggunakan rumus 2.1. Untuk menentukan risiko paling prioritas adalah dengan cara mengurutkan nilai ARP dari yang terbesar ke terkecil kemudian nilai tersebut dikalkulasikan kedalam diagram pareto 80/20 yang berarti 80% risiko disebabkan oleh 20% gangguan. Adapun *tools* yang dapat digunakan sebagai alat bantu adalah *Ms. Excel*. Perkiraan waktu untuk menyelesaikan tahap ini adalah 6 hari.

3) *Output* dari ARP dan diagram pareto akan menghasilkan 80% prioritas risiko kemudian dirumuskanlah tindakan mitigasi yang dapat diusulkan sebagai data primer. Selanjutnya menggunakan metode pengumpulan data kuesioner, *expert* memberikan penilaian terhadap tingkat kesulitan tindakan mitigasi sesuai aturan pada Tabel 2.4 dan memberikan korelasi antara prioritas risiko dan tindakan mitigasi dengan Tabel 2.2 sebagai acuan. Adapun tahap ini dapat

diselesaikan dengan perkiraan waktu 3 hari dengan *Ms. Excel* sebagai *tools* untuk menghitung.

- 4) Berikutnya merupakan penentuan tindakan mitigasi dengan bobot tertinggi atau metode HOR tahap 2. Pada tahap ini akan dilakukan perhitungan TE_k (Total Efektivitas) menggunakan rumus 2.2 kemudian dilanjutkan dengan menghitung ETD_k (rasio Total Efektivitas dengan tingkat kesulitan tindakan mitigasi) menggunakan rumus 2.3. Tahap ini diperkirakan selesai dalam 3 hari dan untuk perhitungannya dapat menggunakan *Ms. Excel*. *Output* yang dihasilkan adalah urutan tindakan mitigasi dari nilai tertinggi hingga terendah. Kemudian tindakan mitigasi yang dipilih adalah yang memiliki nilai ETD_k tertinggi.

2. Untuk membobotkan tindakan mitigasi berdasarkan kriteria dan alternatif perusahaan menggunakan metode AHP.

Tindakan mitigasi yang dipilih sebagai *output* HOR tahap 2 akan digunakan sebagai tujuan dari perusahaan yang mana untuk melakukan tindakan mitigasi dibutuhkan beberapa kriteria dan alternatif sesuai kondisi perusahaan. Pada tahap ini peneliti akan melakukan *survey* kepada *expert* mengenai kriteria dan alternatif yang dikehendaki perusahaan. Peneliti selanjutnya menggunakan metode pengumpulan data kuesioner untuk mengumpulkan data primer perbandingan berpasangan. Penilaian kuesioner perbandingan berpasangan dilakukan oleh *expert* sesuai acuan pada Tabel 2.5. Selanjutnya perhitungan metode AHP dilakukan sesuai teori oleh Saaty (2008) atau pada rumus 2.4 hingga 2.13. Pengolahan ini akan menghasilkan tindakan mitigasi yang sesuai dengan kriteria dan alternative perusahaan. Sementara itu tahap ini diperkirakan selesai dalam 6 hari dan dapat dibantu oleh *Ms. Excel*.

3. Untuk menganalisis usulan mitigasi dalam menghadapi risiko sehingga perusahaan dapat terhindar dari dampak negatif.

Tahap ini merupakan desain mitigasi risiko yang diusulkan oleh peneliti sesuai fakta di lapangan yang dapat diambil dari kajian literatur, informasi dari media, maupun teori yang diterima peneliti selama perkuliahan.

5. Pembahasan

Pada tahap ini peneliti akan menunjukkan hasil dan menjelaskan analisis terkait *output* dari setiap pengolahan data.

6. Simpulan dan Saran

Pada tahap ini peneliti akan memberikan simpulan dari penelitian sesuai dengan rumusan masalah dan memberikan saran untuk perusahaan.

7. Selesai



BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Profil Perusahaan

4.1.1 Deskripsi Perusahaan

PT. Dua Kelinci merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang penyedia makanan di Indonesia yang berdiri sejak tahun 1972. Usaha ini berawal dari *re-packing* kacang garing dengan merek "Sari Gurih" di Surabaya oleh Bapak Ho Sie Ak dan Ibu Lauw Bie Giok. Kemudian pada tahun 1985 didirikanlah PT. Dua Kelinci yang terletak di Pati, Jawa Tengah. Perkembangan bisnis membuat perusahaan ini tidak hanya memproduksi kacang garing melainkan merambah produk baru seperti Sukro, Tic Tac, Kacang Koro, Kacang Polong, Wafer Roll, Crepes, Usagi Puff, Usagi Popcorn, Kuaci Fuzo, dan sebagainya. Dengan menerapkan sistem manajemen kualitas produk berstandar internasional dan didukung oleh sumber daya manusia, teknologi modern, inovasi-inovasi, pengawasan mutu yang tepat, dan standarisasi *system* produksi maka PT. Dua Kelinci mampu memasarkan produk tidak hanya di Indonesia melainkan meluas ke seluruh Asia, Australia, Afrika, Timur Tengah, Eropa dan Amerika Utara.

4.1.2 Visi dan Misi Perusahaan

4.1.2.1 Visi

Menjadi produsen makanan ringan paling populer di Indonesia dan menjadi pelopor kesempurnaan dalam metode pengolahan makanan dan etika bisnis.

4.1.3 Misi

Dalam mencapai visinya, PT. Dua Kelinci akan terus berupaya untuk mewujudkan misi diantaranya:

- a. Meningkatkan daya saing dengan fokus pada peningkatan kualitas, efisiensi, dan teknologi.
- b. Bekerja secara konsisten untuk meningkatkan kinerja dan memperkuat merek korporat dengan memanfaatkan dan memperluas jaringan distribusi global.
- c. Bersaing dalam kualitas dengan menjadi efisien dan menerapkan teknologi baru, serta responsive terhadap kebutuhan dan keinginan konsumen di Indonesia dan internasional.

4.1.4 Divisi Wafer PT. Dua Kelinci

Sebagai salah satu industri makanan di Indonesia dan terkenal akan ciri khasnya sebagai ”pabrik kacang”, PT. Dua Kelinci kini mengembangkan inovasi dengan menambah produk salah satunya wafer. Divisi wafer pada PT. Dua Kelinci menghasilkan beberapa jenis produk seperti *wafer roll*, *mini bytes*, dan *crepes*. Pada dasarnya ketiga produk tersebut sama hanya saja berbeda pada bentuk dan kemasannya. Adapun rasa yang tersedia untuk produk wafer antara lain coklat, pisang coklat, ubi, durian, dan vanila.

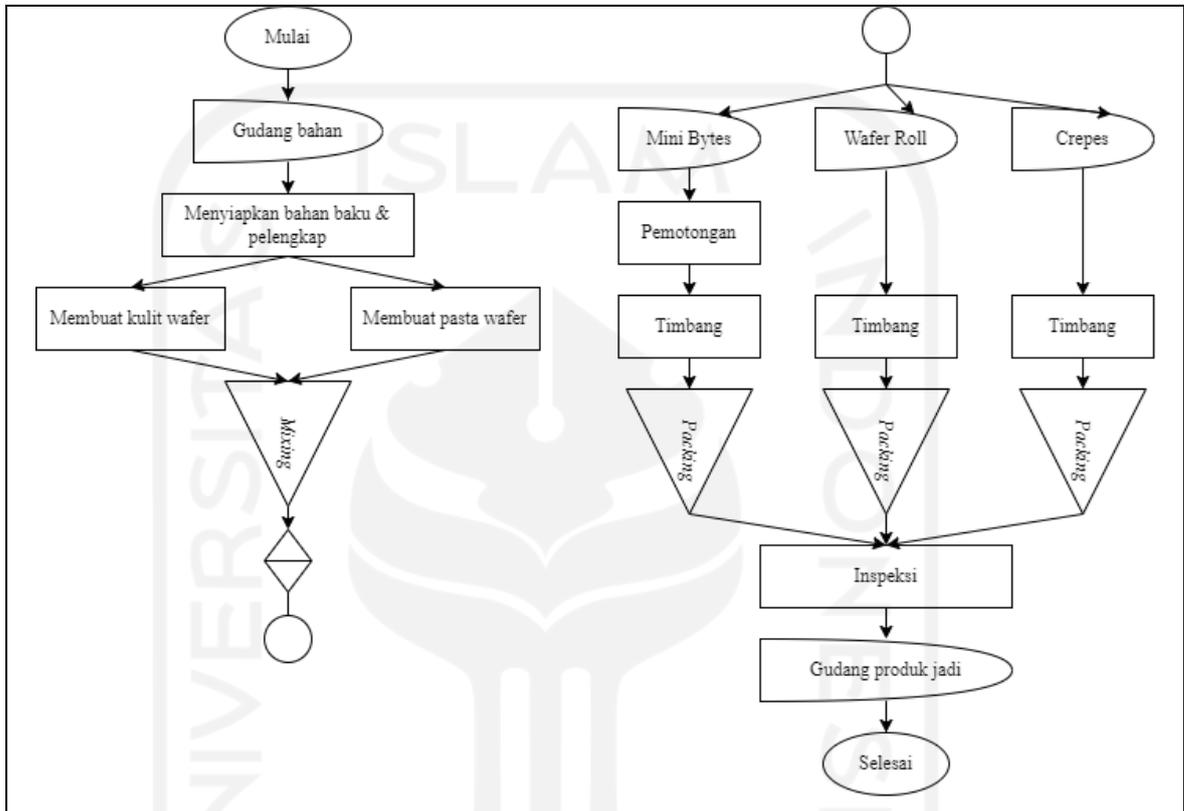


Gambar 4. 1 Produk Wafer PT. Dua Kelinci

Sumber: www.duakelinci.com, 2022

Karena perbedaan antara ketiga produk tersebut hanya terdapat pada bentuk dan kemasan, maka dapat dikatakan bahwa semua bahan baku yang digunakan sama. Bahan baku yang diperlukan untuk membuat wafer beberapa diantaranya adalah tepung, gula,

cokelat, vanili, susu, ekstrak pisang, ekstrak ubi, dan ekstrak durian. Sementara itu terdapat perbedaan pada mesin yang digunakan untuk mencetak *wafer roll* dan *mini bytes* dengan *crepes* karena *wafer roll* dan *mini bytes* memiliki bentuk silinder sementara *crepes* memiliki bentuk pipih. Penjelasan produksi wafer ditampilkan pada Gambar 4.2:



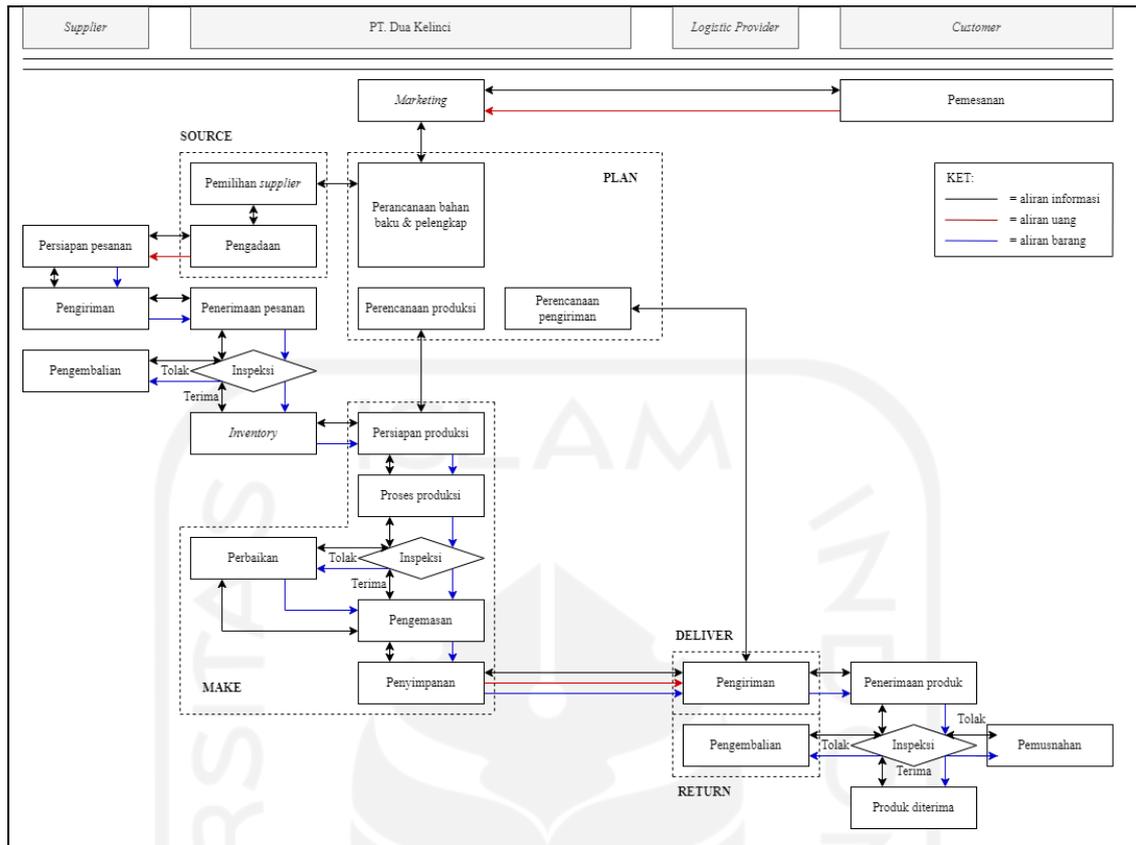
Gambar 4. 2 **Flowchart Pembuatan Wafer**
Sumber: Dokumen Peneliti, 2022

Proses pembuatan wafer dimulai dari mengeluarkan semua bahan baku dan bahan pelengkap dari gudang. Selanjutnya para pekerja akan menyiapkan detail bahan baku yang digunakan seperti menakar tepung, susu, cokelat, atau mengambil ekstrak pisang. Selanjutnya adalah proses pembuatan kulit wafer dan pasta wafer dengan mesin yang berbeda. Setelah itu, kulit dan pasta yang sudah jadi akan dimasukkan kedalam sebuah mesin *mixing* untuk mengisi kulit wafer dengan pasta wafer. Untuk produk *wafer roll* dan *crepes* setelah kulit wafer terisi dengan pasta wafer maka akan ditimbang dan dikemas. Sementara untuk produk *mini bytes*, setelah kulit wafer terisi dengan pasta wafer maka dibutuhkan waktu beberapa saat sebelum dilakukan pemotongan. Proses inilah yang membedakan antara *wafer roll* dan *mini bytes*. Jika *wafer roll* memiliki bentuk silinder panjang maka *mini bytes* memiliki bentuk silinder pendek. Setelah proses pemotongan,

mini bytes akan ditimbang dan dikemas. Langkah berikutnya adalah inspeksi untuk mengetes kebocoran pada kemasan. Selanjutnya produk dapat dikemas dalam kardus karton lalu disimpan kedalam gudang untuk selanjutnya dilakukan proses pengiriman.

4.1.5 Alur Rantai Pasok Wafer PT. Dua Kelinci

Alur rantai pasok wafer pada PT. Dua Kelinci dimulai dari *marketing* yang mengirim *forecast* permintaan konsumen pada bagian *plan*. Bagian *plan* sendiri memiliki beberapa tugas diantaranya merancang jalannya proses produksi, merancang kebutuhan bahan baku dan pelengkap, dan merancang pengiriman produk jadi. Rancangan kebutuhan bahan baku dan pelengkap akan dikirimkan ke bagian *source* untuk kemudian dilakukan proses pengadaan kepada *supplier*. Kemudian, bahan baku dan pelengkap yang sudah sampai di perusahaan akan disimpan di gudang. Selanjutnya rancangan proses produksi telah diterima bagian *make* dari bagian *plan*. Kemudian, bagian *make* akan mengambil bahan baku yang telah tersedia di gudang dan memulai proses pembuatan produk wafer. Wafer yang sudah jadi kemudian disimpan kedalam gudang. Sementara rancangan pengiriman produk jadi dikirim dari bagian *plan* kepada bagian *deliver*. Kemudian bagian *deliver* akan mengambil produk jadi dari gudang dan mulai mendistribusikan produk kepada konsumen. Setelah produk sampai pada konsumen, jika konsumen puas maka ada kemungkinan bahwa konsumen akan membeli produk kembali. Sementara jika ditemukan adanya produk cacat dalam jumlah besar, maka konsumen dapat menghubungi perusahaan untuk melakukan *complain*. Produk cacat tersebut tidak serta merta langsung dapat *direct return* ke perusahaan melainkan ada beberapa hal yang menjadi pertimbangan. Apabila lokasinya jauh serta membutuhkan waktu dan biaya yang tidak sedikit untuk mengembalikan produk cacat, maka produk cacat diminta untuk dihanguskan di tempat untuk menghindari keluhan lebih banyak dari konsumen. Sementara jika produk cacat memungkinkan untuk dibawa kembali ke perusahaan, maka produk cacat akan dibawa ke divisi *quality control* untuk di cek. Apabila kualitasnya sangat buruk maka akan langsung dihancurkan tetapi jika produk masih layak akan dijual dengan harga murah di koperasi perusahaan. Gambar 4.3 merupakan alur rantai pasok wafer pada PT. Dua Kelinci:



Gambar 4. 3 Alur Rantai Pasok Wafer
 Sumber: Dokumen Peneliti, 2022

4.2 Pengumpulan dan Pengolahan Data

4.2.1 Penyebab Risiko Tertinggi Menggunakan Metode HOR

Proses ini diawali dengan pemetaan aktivitas rantai pasok wafer di PT. Dua Kelinci, peneliti menggunakan model SCOR (*Supply Chain Operation Reference*) sebagai rangkaian dari metode HOR dimana metode ini bertujuan untuk mendefinisikan ruang lingkup dari proses rantai pasok di perusahaan sehingga akan terlihat kinerja dari rantai pasok. Adapun ruang lingkup yang diteliti dalam metode SCOR antara lain dimulai dari proses *plan* (perencanaan), *source* (bahan baku), *make* (pembuatan), *deliver* (pengiriman), dan *return* (pengembalian).

Sementara itu, dalam memetakan aktivitas rantai pasok wafer di PT. Dua Kelinci, peneliti mengumpulkan informasi dengan cara melakukan observasi dan *survey* berupa memberikan pertanyaan terkait jalannya proses rantai pasok di masing-masing proses

dengan beberapa *expert* yang terlibat dalam proses rantai pasok wafer di PT. Dua Kelinci. Adapun *expert* sebagai narasumber aktivitas rantai pasok wafer berikut ditentukan oleh perusahaan sendiri dan dianggap mampu menjadi narasumber dalam penelitian ini berdasarkan masa kerja dan jabatannya. Berikut ini merupakan *expert* yang terlibat dalam *survey* terkait aktivitas rantai pasok wafer di PT. Dua Kelinci:

1. Bapak AM dengan jabatan sebagai manajer proses *plan*, *source*, *deliver*, dan *return* pada divisi wafer yang memiliki masa kerja 8 tahun.
2. Bapak Z dengan jabatan sebagai manajer proses *make* yang memiliki masa kerja 7 tahun.

Sementara hasil observasi dan *survey* terkait aktivitas rantai pasok ditampilkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Aktivitas Rantai Pasok

Proses	Deskripsi	Aktivitas	Kode
Plan	Merancang jalannya proses rantai pasok di perusahaan	Merancang proses produksi	C1
		Merancang kebutuhan bahan baku dan bahan pelengkap	C2
		Merancang proses pengiriman	C3
Source	Melakukan pemilihan supplier dan melakukan proses pengadaan bahan baku dan bahan pelengkap	Memilih supplier	C4
		Melakukan proses pengadaan	C5
Make	Melakukan produksi wafer	Menyiapkan bahan baku dan bahan pelengkap	C6
		Proses pembuatan wafer	C7
		Inspeksi wafer	C8
		Pengemasan wafer	C9
Deliver	Mengirim produk jadi ke konsumen	Pengiriman produk jadi	C10
Return	Menerima/memusnahkan produk cacat	Pengembalian produk cacat ke perusahaan	C11
		Pemusnahan produk cacat di lokasi	C12

Berdasarkan aktivitas yang terjadi pada setiap proses rantai pasok wafer, maka langkah selanjutnya adalah merumuskan *risk event* (kejadian risiko) dan *risk agent* (agen risiko) untuk kemudian diberi penilaian berupa *severity* (dampak yang ditimbulkan) untuk *risk event* dan *occurrence* (kemungkinan kejadian risiko) untuk *risk agent* oleh *expert*. Sama seperti tahapan sebelumnya, *expert* pada tahapan ini ditentukan oleh perusahaan sendiri dan dianggap mampu menjadi *expert* dalam penelitian ini berdasarkan masa kerja

dan jabatannya. Untuk tahap ini *expert* yang memberikan penilaian adalah Bapak AI yang menjabat sebagai manajer senior dengan masa kerja 16 tahun.

Adapun sebelum memberikan penilaian, ada beberapa indikator yang akan menjadi pertimbangan *expert*. Indikator tersebut ditentukan oleh *expert* sesuai dengan kondisi perusahaan dan dijadikan dasar dalam pemberian nilai. Pada penilaian *severity* terdapat dua jenis dampak yang ditimbulkan sebagai indikator penilaian. Dampak tersebut diantaranya sebagai berikut:

1. Dampak terhadap perusahaan

a. Dampak terhadap manajemen perusahaan

Dampak ini berpengaruh terhadap tingkat keberhasilan proyek dalam suatu tim.

b. Dampak terhadap kualitas produk

Dampak ini berupa jumlah produk cacat dari total produksi yang terjadi di perusahaan.

c. Dampak terhadap keselamatan pekerja

Dampak ini berupa besarnya biaya yang dikeluarkan perusahaan terhadap keselamatan pekerja berbentuk biaya obat-obatan yang tersedia di klinik perusahaan dan biaya asuransi sebesar 60% apabila pekerja melakukan pemeriksaan di luar klinik perusahaan. Adapun jenis pemeriksaan yang dapat dilakukan di luar klinik perusahaan adalah penyakit umum seperti flu, batuk, demam, dan sebagainya tidak termasuk pemeriksaan kecantikan (perawatan kulit, behel gigi, gigi palsu).

d. Dampak terhadap kerugian finansial perusahaan (*financial loss*)

Dampak ini berupa besarnya kerugian secara finansial yang diterima perusahaan

2. Dampak terhadap kepuasan konsumen

Dampak ini menunjukkan kepuasan konsumen pada produk yang dihasilkan oleh PT.

Dua Kelinci yang diukur dari seberapa besar *repurchase* yang dilakukan.

Selanjutnya *expert* dapat memilih nilai yang sesuai dengan dampak yang dihasilkan sesuai dengan *risk event*. Pada Tabel 4.2 dibawah akan dijelaskan lebih rinci terkait indikator dalam penilaian *severity*:

Tabel 4. 2 Indikator *Severity*

Nilai	Keterangan	Dampak				
		Manajemen Perusahaan	Kualitas Produk	Keselamatan Pekerja	Financial Loss	Konsumen
1	Hampir tidak ada dampak	Keberhasilan proyek 98%-100%	Kecacatan $\leq 5\%$ dari total produksi	Total biaya pengobatan ≤ 20 juta setiap bulan	Kerugian $\leq 1\%$ dari pendapatan	<i>Repurchase</i> $\geq 95\%$ dari pembelian sebelumnya
2	Dampak sangat kecil	Keberhasilan proyek 96%-98%	Kecacatan 5%-10% dari total produksi	Total biaya pengobatan 20-23 juta setiap bulan	Kerugian 1%-5% dari pendapatan	<i>Repurchase</i> 90%-95% dari pembelian sebelumnya
3	Dampak kecil	Keberhasilan proyek 94%-96%	Kecacatan 10%-15% dari total produksi	Total biaya pengobatan 23-26 juta setiap bulan	Kerugian 5%-10% dari pendapatan	<i>Repurchase</i> 85%-90% dari pembelian sebelumnya
4	Dampak minor	Keberhasilan proyek 92%-94%	Kecacatan 15%-20% dari total produksi	Total biaya pengobatan 26-29 juta setiap bulan	Kerugian 11%-15% dari pendapatan	<i>Repurchase</i> 80%-85% dari pembelian sebelumnya
5	Dampak sedang	Keberhasilan proyek 90%-92%	Kecacatan 20%-25% dari total produksi	Total biaya pengobatan 29-32 juta setiap bulan	Kerugian 16%-20% dari pendapatan	<i>Repurchase</i> 75%-80% dari pembelian sebelumnya
6	Dampak cukup tinggi	Keberhasilan proyek 88%-90%	Kecacatan 25%-30% dari total produksi	Total biaya pengobatan 32-35 juta setiap bulan	Kerugian 21%-25% dari pendapatan	<i>Repurchase</i> 70%-75% dari pembelian sebelumnya
7	Dampak tinggi	Keberhasilan proyek 86%-88%	Kecacatan 30%-35% dari total produksi	Total biaya pengobatan 35-38 juta setiap bulan	Kerugian 26%-30% dari pendapatan	<i>Repurchase</i> 65%-60% dari pembelian sebelumnya
8	Dampak sangat tinggi	Keberhasilan proyek 84%-86%	Kecacatan 35%-40% dari total produksi	Total biaya pengobatan 38-41 juta setiap bulan	Kerugian 31%-35% dari pendapatan	<i>Repurchase</i> 55%-60% dari pembelian sebelumnya
9	Dampak berbahaya	Keberhasilan proyek 82%-84%	Kecacatan 40%-45% dari total produksi	Total biaya pengobatan 41-45 juta setiap bulan	Kerugian 36%-40% dari pendapatan	<i>Repurchase</i> 50%-55% dari pembelian sebelumnya
10	Dampak sangat berbahaya	Keberhasilan proyek $\leq 82\%$	Kecacatan $\geq 45\%$ dari total produksi	Total biaya pengobatan ≥ 45 juta setiap bulan ; pekerja meninggal akibat kecelakaan kerja	Kerugian $\geq 41\%$ dari pendapatan	<i>Repurchase</i> 45%-50% dari pembelian sebelumnya

Adapun cara menentukan nilai pada *risk event* sesuai indikator dimisalkan sebagai berikut. Jika pada E1 atau keterlambatan menerima data permintaan konsumen menurut *expert* membuat keberhasilan proyek hanya pada angka 84%-86% maka diberikan nilai 8

untuk risiko tersebut. Sementara itu berikut adalah *risk event* yang ditemukan dalam aktivitas rantai pasok dan hasil penilaian *severity* yang diberikan oleh *expert*:

Tabel 4. 3 *Risk Event* dan Nilai *Severity*

Proses	Kode	Aktivitas	Risk Event	Kode	Severity	
<i>Plan</i>	C1	Merancang proses produksi	Keterlambatan menerima data permintaan konsumen	E1	8	
			Kesalahan merancang proses produksi	E2	7	
			Perubahan mendadak dalam rencana produksi	E3	6	
			Ketidakpastian jumlah <i>order</i> dari konsumen	E4	6	
			Ketidakmampuan memenuhi <i>order</i> dari konsumen	E5	9	
	C2	Merancang kebutuhan bahan baku dan bahan pelengkap	Kesalahan merancang kebutuhan bahan baku & bahan pelengkap	E6	8	
			C3	Merancang proses pengiriman	Kesalahan dalam menjadwalkan pengiriman dari pabrik	E7
	Kesalahan dalam memesan ekspedisi	E8			6	
	<i>Source</i>	C4			Memilih supplier	Ketidaksanggupan <i>supplier</i> memenuhi permintaan
			Pemutusan kontrak dengan <i>supplier</i>	E10		7
C5		Melakukan proses pengadaan	Kesalahan dalam melakukan <i>breakdown</i> rancangan kebutuhan bahan baku & bahan pelengkap	E11	9	
			Keterlambatan melakukan proses pengadaan	E12	7	
			Kesalahan dalam memesan item bahan baku & bahan pelengkap	E13	8	
	Kesalahan dalam memesan jumlah bahan baku & bahan pelengkap		E14	8		
	Kesalahan dalam memesan waktu tiba bahan baku & bahan pelengkap		E15	8		
E16	Kualitas bahan baku kurang sesuai	Kuantitas bahan baku kurang sesuai	E16	9		
			E17	9		
			<i>Make</i>	C6	Menyiapkan bahan baku dan bahan pelengkap	Kesalahan dalam mengeluarkan item bahan baku & bahan pelengkap dari gudang / bahan baku yang diperlukan salah
Kesalahan dalam mengeluarkan jumlah bahan baku & bahan pelengkap dari gudang / bahan baku yang diperlukan kurang	E19	5				

Proses	Kode	Aktivitas	Risk Event	Kode	Severity
Deliver	C7	Proses pembuatan wafer	Kesalahan dalam mencampur formula wafer	E20	8
			Kecacatan pada produk	E21	7
			Terjadi kecelakaan kerja pada proses produksi	E22	9
	C8	Inspeksi wafer	Kesalahan pada inspeksi produk	E23	8
	C9	Pengemasan wafer	Kesalahan pada proses pengemasan	E24	7
			Kerusakan produk setelah proses pengemasan	E25	6
	C10	Pengiriman produk jadi	Pembatalan sepihak dari ekspedisi secara mendadak	E26	6
			Masalah dalam surat dan berkas pengiriman	E27	7
			Keterlambatan proses distribusi	E28	9
			Kerusakan produk dalam perjalanan	E29	7
Ketidaksesuaian produk yang dikirim			E30	9	
Return	C11	Pengembalian produk cacat ke perusahaan	Ketidaksesuaian alamat yang dituju	E31	9
			Tanggung biaya pengembalian produk	E32	6
	C12	Pemusnahan produk cacat di lokasi	Biaya ganti rugi atas pemusnahan produk cacat di lokasi	E33	6

Sementara itu, indikator dalam penilaian *occurrence* yang diberikan oleh *expert* ditampilkan dalam Tabel 4.4:

Tabel 4. 4 Indikator *Occurrence*

Nilai	Ket	Banyak Kejadian	Nilai	Ket	Banyak Kejadian
1	Hampir mustahil terjadi	≤ 10 kali dalam setahun	6	Kemungkinan terjadi sedang	51-60 kali dalam setahun
2	Kemungkinan terjadi jarang	11-20 kali dalam setahun	7	Kemungkinan terjadi cukup sering	61-70 kali dalam setahun
3	Kemungkinan terjadi sangat sedikit	21-30 kali dalam setahun	8	Kemungkinan terjadi sering	71-80 kali dalam setahun
4	Kemungkinan terjadi sedikit	31-40 kali dalam setahun	9	Kemungkinan terjadi sangat sering	81-90 kali dalam setahun
5	Kemungkinan terjadi kadang-kadang	41-50 kali dalam setahun	10	Kemungkinan terjadi selalu	≥ 91 kali dalam setahun

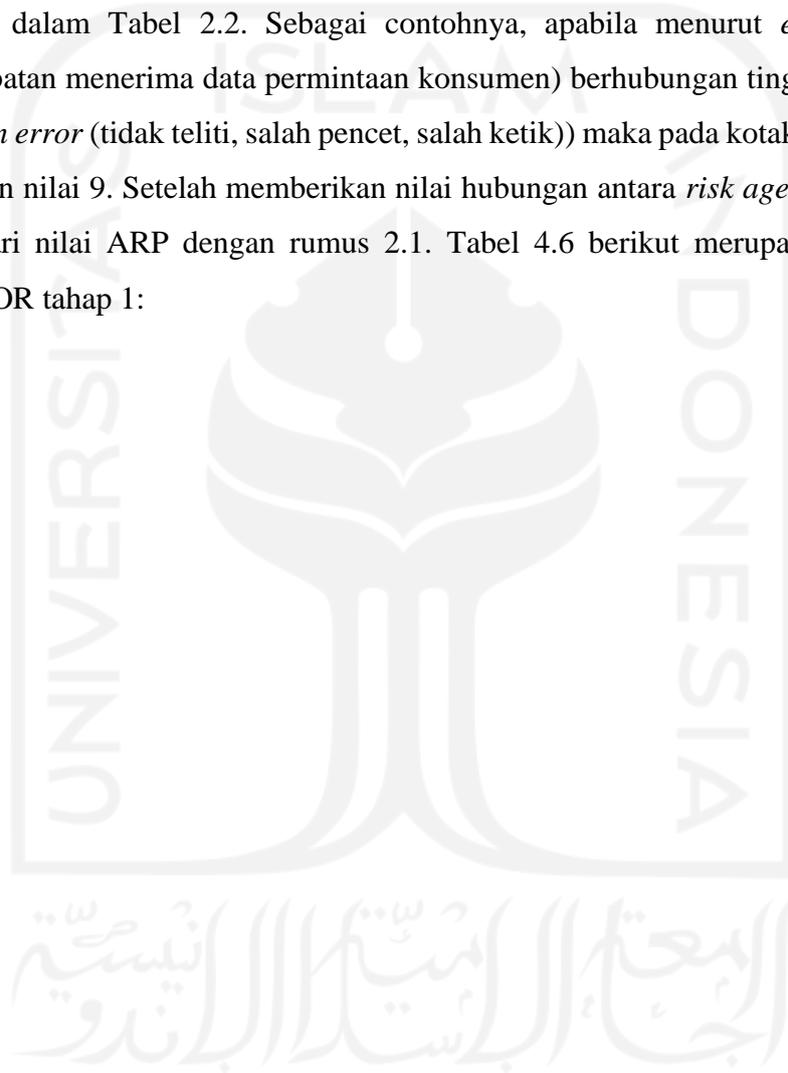
Sementara cara memberikan nilai pada indikator *occurrence* dimisalkan apabila *human error* terjadi sebanyak 41-50 kali dalam setahun maka diberikan nilai 5 untuk *risk agent* tersebut. Kemudian Tabel 4.5 akan menampilkan *risk agent* yang ditemukan dalam aktivitas rantai pasok wafer dan penilaian *occurrence* menurut *expert*:

Tabel 4. 5 *Risk Agent* dan Nilai *Occurrence*

Kode	<i>Risk Agent</i>	<i>Occurrence</i>
A1	<i>Human error</i> (tidak teliti, tidak konsen, salah pencet, salah ketik)	5
A2	Pekerja tidak kompeten	5
A3	Jumlah pekerja terbatas	5
A4	Kerusakan pada sistem	3
A5	Adanya miskomunikasi antar pekerja	5
A6	Kesalahan internal perusahaan	7
A7	Pekerja tidak mematuhi SOP	5
A8	Pemutusan aliran listrik	5
A9	Kebakaran	3
A10	Terjadi bencana (hujan, gempa, banjir, tanah longsor, dsb)	3
A11	Permintaan konsumen meninggi/menurun secara tiba-tiba	7
A12	Jarak antara perusahaan dan konsumen terlalu jauh	6
A13	Banyak aturan yang diminta konsumen	7
A14	Ada perbedaan kesepakatan dengan <i>supplier</i>	7
A15	Perubahan aturan dalam penerimaan <i>supplier</i>	6
A16	Adanya perselisihan dengan pihak eksternal (<i>supplier</i> , ekspedisi)	7
A17	Kenaikan harga bahan baku	7
A18	Kelangkaan bahan baku	8
A19	Adanya masalah internal dari pihak eksternal (<i>supplier</i> , ekspedisi)	6
A20	Bahan baku terlalu lama disimpan dalam gudang perusahaan	5
A21	Kesalahan dalam proses penyimpanan bahan baku di gudang	6
A22	Adanya perubahan cuaca dan iklim	5
A23	Kerusakan pada mesin dan peralatan produksi	2
A24	Pekerja tidak memakai APD	4
A25	Pekerja tidak memahami K3	6
A26	Produk jadi terlalu lama disimpan dalam gudang perusahaan	5
A27	Kesalahan dalam proses penyimpanan produk jadi di gudang	7
A28	Membutuhkan waktu lama dalam mengurus surat dan berkas	3
A29	Terjadi kecelakaan	3
A30	Terjadi kemacetan	6
A31	Stok produk untuk dikirim tidak mencukupi	7
A32	Kurangnya keamanan dalam proses pengiriman	5
A33	Alat transportasi tidak layak/rusak	6
A34	Jenis produk yang dikirimkan salah	4
A35	Jumlah produk yang dikirimkan salah	4

Kode	Risk Agent	Occurrence
A36	Kualitas produk tidak baik/cacat	5

Penilaian *severity* dan *occurrence* yang telah dilakukan oleh *expert* selanjutnya akan diolah menggunakan metode *House of Risk* tahap 1 untuk menghasilkan nilai ARP (*Agregat Risk Potential*). Adapun sebelum mencari nilai ARP, *expert* diminta untuk memberikan nilai terkait hubungan antara *risk agent* dan *risk event* yang mana telah dijelaskan dalam Tabel 2.2. Sebagai contohnya, apabila menurut *expert* kasus E1 (keterlambatan menerima data permintaan konsumen) berhubungan tinggi dengan kasus A1 (*human error* (tidak teliti, salah pencet, salah ketik)) maka pada kotak diantara E1 dan A1 diisikan nilai 9. Setelah memberikan nilai hubungan antara *risk agent* dan *risk event* maka dicari nilai ARP dengan rumus 2.1. Tabel 4.6 berikut merupakan perhitungan metode HOR tahap 1:



Tabel 4. 6 HOR Tahap 1

		<i>Risk Agent</i>																																				<i>Se</i>	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	V	
<i>Risk Event</i>	1	9	9	3	9	3	3	1	0	0	1	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	2	9	9	3	9	9	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
	3	0	0	9	3	3	9	0	3	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	4	0	0	1	1	9	3	0	0	0	3	9	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	5	0	0	9	1	3	9	3	3	9	9	9	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	3	0	0	3	9	
	6	9	9	3	9	9	3	1	0	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
	7	9	9	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
	8	0	1	3	9	3	3	3	0	0	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	9	3	0	0	9	0	0	0	6	
	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
	10	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	9	9	9	9	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
	11	9	9	0	3	9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	
	12	3	3	3	1	9	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
	13	9	9	0	0	9	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
	14	9	9	0	0	9	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
	15	0	0	0	0	3	3	3	0	1	9	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	9	0	0	0	0	0	0	9	9	0	9	0	0	0	0	8	
	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	9	0	0	0	0	0	0	3	3	9	9	0	0	0	0	9	
	17	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	9	0	0	0	0	0	0	3	1	9	9	0	0	0	0	9	
	18	9	9	3	3	3	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
	19	9	9	3	3	9	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
	20	9	9	3	1	9	1	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
	21	3	9	3	1	3	1	9	9	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	9	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	7	
	22	3	9	3	3	3	3	9	3	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
	23	9	9	3	1	9	3	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	8	
	24	9	9	3	1	9	3	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7

		<i>Risk Agent</i>																																			<i>Se</i>			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	<i>V</i>		
² / ₅		3	3	3	1	1	3	9	3	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6
² / ₆		0	1	3	9	3	3	3	0	0	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	9	3	0	0	9	0	0	0	0	6	
² / ₇		0	9	0	9	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9	9	9	0	7			
² / ₈		0	3	0	0	3	3	3	0	0	9	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	9	9	3	0	9	1	1	1	9			
² / ₉		1	0	0	0	3	0	9	0	0	9	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	9	1	1	9	7			
³ / ₀		9	9	0	9	9	3	9	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	1	9	9	9	9			
³ / ₁		9	9	0	9	9	3	9	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3		9	9	9	9			
³ / ₂		0	1	0	3	3	3	3	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3	9	9	9	6			
³ / ₃		0	0	0	3	3	3	3	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	3	3	9	9	9	6			
Occ		5	5	5	3	5	7	5	5	3	3	7	6	7	7	6	7	7	8	6	5	6	5	2	4	6	5	7	3	3	6	7	5	6	4	4	5			
ARP		528 5	627 0	228 0	228 0	622 5	442 4	507 0	114 5	104 4	237 3	275 1	97 8	130 9	81 9	70 2	81 9	44 1	247 2	210 6	13 5	51 6	196 5	27 0	40 8	52 8	27 0	43 4	27 0	124 2	135 0	151 2	202 5	232 2	139 6	139 6	247 5			
Rank		3	1	12	11	2	5	4	22	23	9	6	24	20	25	27	26	30	8	13	36	29	15	33	32	28	34	31	35	21	19	16	14	10	17	18	7			

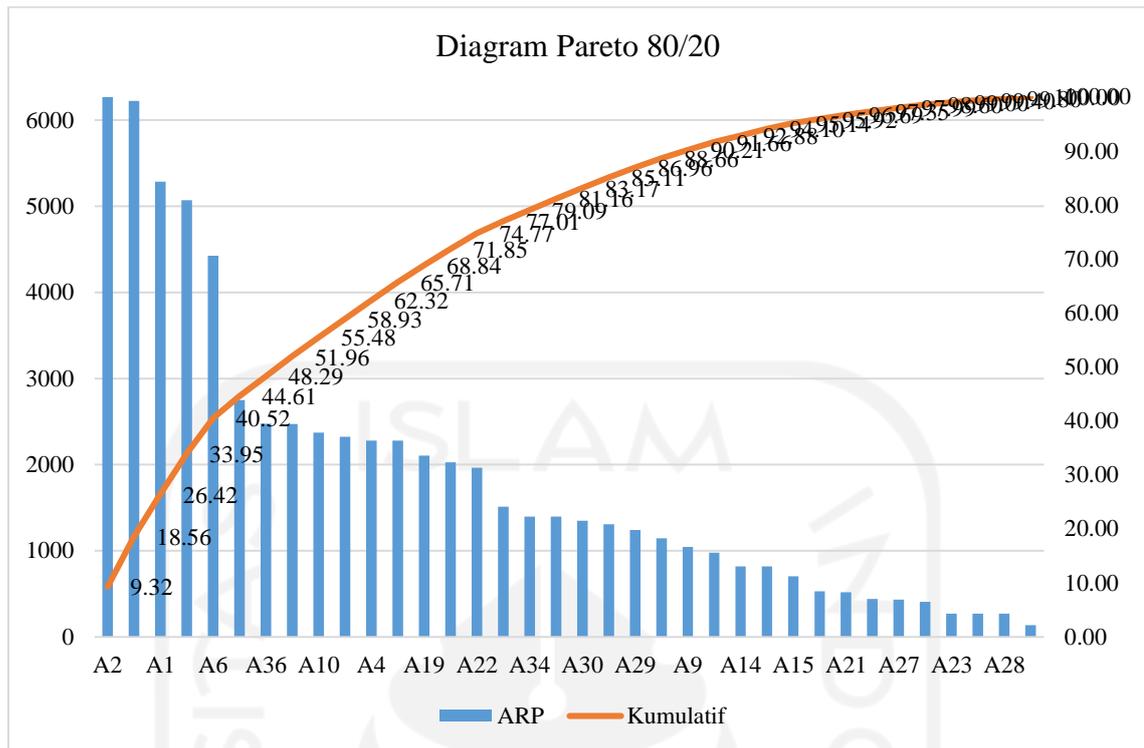


Sesuai rumus 2.1 bahwa nilai ARP didapatkan dari perkalian *occurrence* dengan sigma severity dikalikan hubungan antara *risk event* dan *risk agent*. Sebagai contoh nilai ARP pada A1 didapatkan dari $5 \times ((8 \times 9) + (7 \times 9) + (6 \times 0) + (6 \times 0) + (9 \times 0) + (8 \times 9) + (6 \times 9) + (6 \times 0) + (6 \times 0) + (7 \times 0) + (9 \times 9) + (7 \times 3) + (8 \times 9) + (8 \times 9) + (8 \times 0) + (9 \times 0) + (9 \times 0) + (7 \times 9) + (5 \times 9) + (8 \times 9) + (7 \times 3) + (9 \times 3) + (8 \times 9) + (7 \times 9) + (6 \times 3) + (6 \times 0) + (7 \times 0) + (9 \times 0) + (7 \times 1) + (9 \times 9) + (9 \times 9) + (6 \times 0) + (6 \times 0)) = 5285$.

Langkah selanjutnya setelah menghitung HOR tahap 1 adalah mengurutkan nilai ARP dari tertinggi hingga terendah. Hal tersebut bertujuan untuk memudahkan dalam menyusun diagram pareto. Diagram pareto yang digunakan dalam penelitian ini adalah diagram pareto 80/20 oleh Joseph M yang memiliki arti bahwa bahwa 80% gangguan disebabkan dari 20% masalah yang ada. Diagram ini akan menunjukkan garis kumulatif dari ARP sehingga akan memudahkan peneliti untuk menentukan 80% risiko paling dominan yang harus diprioritaskan untuk diberi tindakan mitigasi. Pada Tabel 4.7 ditampilkan tabel kumulatif dari ARP dan Gambar 4.5 ditampilkan diagram pareto yang dihasilkan:

Tabel 4. 7 Kumulatif ARP

<i>Risk agent</i>	ARP		Kumulatif		<i>Risk agent</i>	ARP		Kumulatif	
A2	6270	0.093	9.32	9.32	A30	1350	0.020	2.01	83.17
A5	6225	0.092	9.25	18.56	A13	1309	0.019	1.94	85.11
A1	5285	0.079	7.85	26.42	A29	1242	0.018	1.85	86.96
A7	5070	0.075	7.53	33.95	A8	1145	0.017	1.70	88.66
A6	4424	0.066	6.57	40.52	A9	1044	0.016	1.55	90.21
A11	2751	0.041	4.09	44.61	A12	978	0.015	1.45	91.66
A36	2475	0.037	3.68	48.29	A14	819	0.012	1.22	92.88
A18	2472	0.037	3.67	51.96	A16	819	0.012	1.22	94.10
A10	2373	0.035	3.53	55.48	A15	702	0.010	1.04	95.14
A23	2322	0.034	3.45	58.93	A25	528	0.008	0.78	95.92
A4	2280	0.034	3.39	62.32	A21	516	0.008	0.77	96.69
A3	2280	0.034	3.39	65.71	A17	441	0.007	0.66	97.35
A19	2106	0.031	3.13	68.84	A27	434	0.006	0.64	97.99
A32	2025	0.030	3.01	71.85	A24	408	0.006	0.61	98.60
A22	1965	0.029	2.92	74.77	A23	270	0.004	0.40	99.00
A31	1512	0.022	2.25	77.01	A26	270	0.004	0.40	99.40
A34	1396	0.021	2.07	79.09	A28	270	0.004	0.40	99.80
A35	1396	0.021	2.07	81.16	A20	135	0.002	0.20	100.00



Gambar 4. 4 Diagram Pareto
 Sumber: Dokumen Pribadi Peneliti (2022)

Dari Gambar 4.5 dapat diketahui bahwa 80% gangguan disebabkan oleh 18 risiko paling dominan. Adapun risiko-risiko tersebut ditampilkan pada Tabel 4.8:

Tabel 4. 8 Risiko Paling Dominan

Kode	Risiko Paling Dominan	ARP
A2	Pekerja tidak kompeten	6270
A5	Adanya miskomunikasi	6225
A1	<i>Human error</i> (tidak teliti, tidak konsen, salah pencet, salah ketik)	5285
A7	Pekerja tidak mematuhi SOP	5070
A6	Kesalahan internal perusahaan	4424
A11	Permintaan konsumen meninggi/menurun secara tiba-tiba	2751
A36	Kualitas produk tidak baik/cacat	2475
A18	Kelangkaan bahan baku	2472
A10	Terjadi bencana (hujan, gempa, banjir, tanah longsor, dsb)	2373
A23	Kerusakan pada mesin dan peralatan produksi	2322
A4	Kerusakan pada sistem	2280
A3	Jumlah pekerja terbatas	2280
A19	Adanya masalah internal dari pihak eksternal (supplier, ekspedisi)	2106
A32	Kurangnya keamanan dalam proses pengiriman	2025
A22	Adanya perubahan cuaca dan iklim	1965
A31	Stok produk untuk dikirim tidak mencukupi	1512
A34	Jenis produk yang dikirimkan salah	1396

Kode	Risiko Paling Dominan	ARP
A35	Jumlah produk yang dikirimkan salah	1396

Dari kedelapan belas risiko paling dominan selanjutnya dirumuskan tindakan-tindakan mitigasi untuk mencegah terjadinya risiko beserta tingkat kesulitannya. Tingkat kesulitan pada tindakan mitigasi diberikan oleh *expert* yang sama dengan *expert* yang memberikan penilaian pada *severity* dan *occurrence* (manajer senior). Sementara untuk pemberian nilai tingkat kesulitan tindakan mitigasi mengacu pada Tabel 2.4 yakni apabila tindakan mitigasi dengan kode PA1 yaitu mengikutsertakan pekerja dalam kegiatan pelatihan mudah dilakukan maka diberi nilai 3. Adapun berikut merupakan usulan tindakan mitigasi beserta tingkat kesulitannya:

Tabel 4. 9 Tindakan Mitigasi dan Tingkat Kesulitan

Kode	Tindakan Mitigasi	Tingkat Kesulitan
PA1	Mengikutsertakan pekerja dalam kegiatan pelatihan	3
PA2	Menyediakan sesi konsultasi bagi pekerja untuk mendapatkan motivasi	4
PA3	Melakukan <i>benchmarking</i>	3
PA4	Mengadakan evaluasi secara berkala	3
PA5	Memperbanyak komunikasi langsung dan meminimalisir komunikasi tertulis	3
PA6	Memvisualisasikan informasi	4
PA7	Melakukan <i>crosscheck</i> antara penerima dan pemberi informasi	3
PA8	Mengurangi beban pekerjaan	4
PA9	Memperbaiki ruangan kerja menjadi lebih kondusif (contoh: bangku tidak terlalu rapat, membatasi jumlah pekerja dalam satu ruangan, menyediakan perlengkapan kerja yang ergonomis)	3
PA10	Menyediakan ruangan hiburan (contoh: ruang tempat tidur siang, <i>smoking area</i> , <i>free snack and drink</i> , taman / spot permainan)	4
PA11	Memperbaiki mesin atau peralatan perusahaan	4
PA12	Menyediakan <i>buffer stock</i>	3

Setelah mengumpulkan data tingkat kesulitan dari tindakan mitigasi, langkah selanjutnya adalah mengolah data menggunakan metode HOR tahap 2 yaitu mencari nilai ETD_k (*Effectiveness to Difficulty of Ratio*) menggunakan rumus 2.3. Namun sebelum itu dalam mengisi tabel HOR tahap 2, lagi-lagi diperlukan penilaian *expert* mengenai hubungan antara risiko paling dominan dengan bentuk tindakan mitigasi. Adapun

penilaian tersebut mengacu pada Tabel 2.2. Sebagai contohnya, apabila menurut *expert* kode A2 (pekerja tidak kompeten) berhubungan tinggi dengan kode PA1 (mengikutsertakan pekerja dalam kegiatan pelatihan) maka pada kotak diantara A2 dan PA1 diisikan nilai 9. Tahap berikutnya dilakukan perhitungan untuk mencari TE_k menggunakan rumus 2.2. Kemudian nilai TE_k dibagi dengan tingkat kesulitan tindakan mitigasi sehingga dihasilkan nilai akhir berupa ETD_k . Berikut merupakan perhitungan menggunakan rumus HOR tahap 2 hingga didapatkan hasil seperti pada Tabel 4.10:



Tabel 4. 10 HOR Tahap 2

Risiko paling Dominan	Kode	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	PA12	ARP
Pekerja tidak kompeten	A2	9	3	9	9	0	0	0	3	0	0	0	0	6270
Adanya miskomunikasi	A5	0	0	0	0	9	9	9	0	0	0	0	0	6225
<i>Human error</i> (tidak teliti, tidak konsen, salah pencet, salah ketik)	A1	9	3	1	3	3	0	0	3	9	9	0	0	5285
Pekerja tidak mematuhi SOP	A7	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5070
Kesalahan internal perusahaan	A6	9	0	9	9	1	0	9	0	0	0	0	0	4424
Permintaan konsumen meninggi/menurun secara tiba-tiba	A11	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2751
Kualitas produk tidak baik/cacat	A36	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	9	0	2475
Kelangkaan bahan baku	A18	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2472
Terjadi bencana (hujan, gempa, banjir, tanah longsor, dsb)	A10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	2373
Kerusakan pada mesin dan peralatan produksi	A23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	2322
Kerusakan pada sistem	A4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	9	0	2280
Jumlah pekerja terbatas	A3	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	2280
Adanya masalah internal dari pihak eksternal (<i>supplier</i> , ekspedisi)	A19	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2106
Kurangnya keamanan dalam proses pengiriman	A32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2025
Adanya perubahan cuaca dan iklim	A22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1965
Stok produk untuk dikirim tidak mencukupi	A31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	1512

اجابة السؤال

Risiko paling Dominan	Kode	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	PA12	ARP
Jenis produk yang dikirimkan salah	A34	3	0	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	1396
Jumlah produk yang dikirimkan salah	A35	3	0	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	1396
TE_k		174822	34665	108956	150162	79096	56025	98633	55185	47565	47565	69768	52650	
D_k		3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	
ETD_k		58274.00	8666.25	36318.67	50054.00	26365.33	14006.25	32877.67	13796.25	15855.00	11891.25	17442.00	17550.00	
Urutan		1	12	3	2	5	9	4	10	8	11	7	6	

Sebagai contoh perhitungan HOR tahap 2 untuk tindakan mitigasi PA1, nilai TE_k didapatkan menggunakan rumus 2.2 yaitu TE_k = (6270x9) + (6225x0) + (5285x9) + (5070x3) + (4424x9) + (2751x0) + (2475x3) + (2472x0) + (2373x0) + (2322x0) + (2280x0) + (2280x0) + (2106x0) + (2025x0) + (1965x0) + (1512x0) + (1396x3) + (1396x3) = 174822. Kemudian berdasar perhitungan Tabel 4.10 dapat diketahui bahwa tindakan mitigasi yang paling diprioritaskan dilakukan adalah PA1 (mengikutsertakan pekerja dalam kegiatan pelatihan) sesuai urutan dari nilai ETD tertinggi.

4.2.2 Pembobotan Tindakan Mitigasi Menggunakan Metode AHP

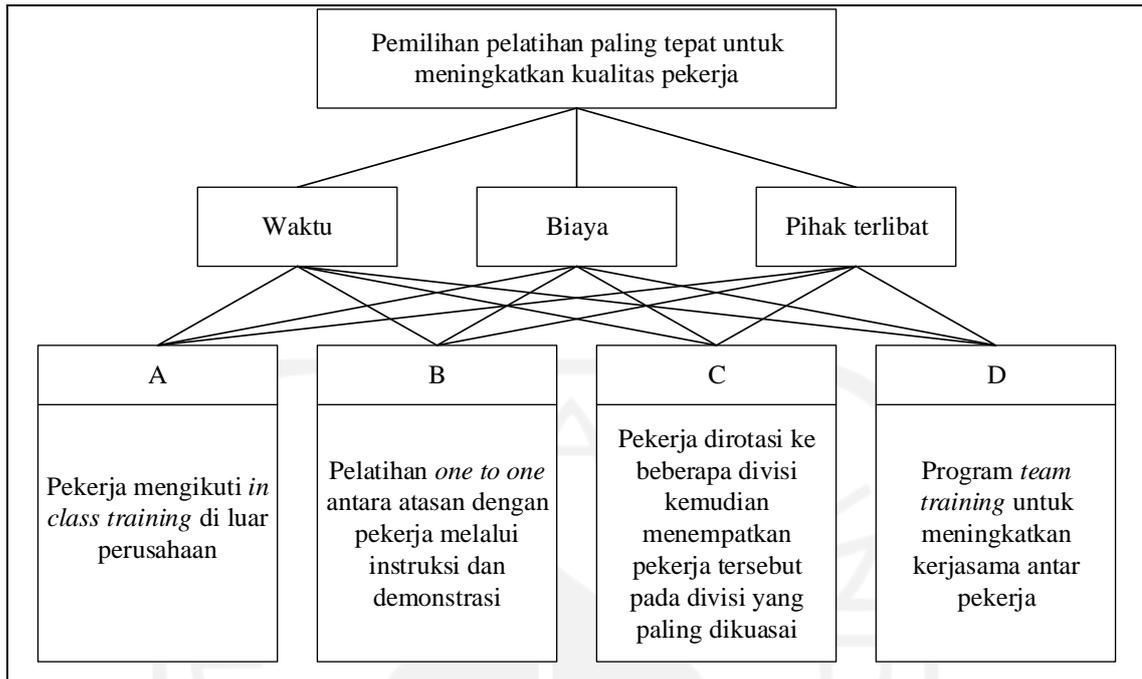
Sesuai teori oleh Saaty (2008) bahwa metode AHP dapat digunakan untuk memecahkan masalah dimana kriteria yang diambil cukup banyak dengan input utamanya adalah persepsi manusia. Pada penelitian ini, metode AHP digunakan untuk menentukan bentuk kegiatan pelatihan yang paling tepat bagi pekerja sesuai kriteria yang ditetapkan perusahaan dalam rangka merealisasikan tindakan mitigasi yang sebelumnya telah ditentukan (Suhaenah, 2002). Kriteria dan alternatif ini dipertimbangkan oleh *expert* sesuai dengan kondisi perusahaan. *Expert* yang digunakan dalam tahapan ini merupakan *expert* yang sama dengan *expert* yang memberikan penilaian *severity*, *occurrence*, dan tingkat kesulitan tindakan mitigasi yaitu Bapak AI yang menjabat sebagai manajer senior. Adapun kriteria yang dipertimbangkan oleh *expert* antara lain sebagai berikut:

1. Lamanya waktu yang dibutuhkan dalam pelatihan (waktu)
2. Banyaknya biaya yang dikeluarkan selama pelatihan berlangsung (biaya)
3. Ketersediaan pihak yang terlibat dalam kegiatan pelatihan (pihak terlibat)

Sementara itu, beberapa alternatif bentuk pelatihan yang memungkinkan dilaksanakan oleh perusahaan menurut pendapat *expert* adalah sebagai berikut:

1. Pekerja mengikuti *in class training* di luar perusahaan
2. Pelatihan *one to one* antara atasan dengan pekerja melalui instruksi dan demonstrasi
3. Pekerja dirotasi ke beberapa divisi kemudian menempatkan pekerja tersebut pada divisi yang paling dikuasai
4. Program *team training* untuk meningkatkan kerjasama antar pekerja

Langkah berikutnya adalah dilakukan penyusunan hirarki untuk memudahkan peneliti mendapat pandangan terkait langkah perhitungan metode AHP. Penyusunan hirarki dilakukan dengan cara menyusun suatu hirarki yang diawali dengan tujuan umum, kemudian dilanjut dengan kriteria-kriteria untuk pemilihan kegiatan pelatihan dan yang terakhir pada hirarki paling bawah berisikan alternatif pilihan dari kegiatan pelatihan. Berikut ini merupakan gambar hirarki pemilihan pelatihan yang tepat bagi pekerja sebagai bentuk realisasi dari tindakan mitigasi:



Gambar 4. 5 Hirarki AHP
 Sumber: Dokumen Peneliti, 2022

Pengisian kuesioner AHP dilakukan oleh *expert* manajer senior dengan cara membandingkan kepentingan antar kriteria dan membandingkan masing-masing *alternatif* berdasarkan kriteria menggunakan acuan pada Tabel 2.5. Berikut ini merupakan hasil pengisian kuesioner yang dilakukan *expert* yang mana kotak dengan warna biru merupakan nilai yang dipilih:

Tabel 4. 11 Kuesioner Pembobotan Antar Kriteria

Pembobotan Antar Kriteria																		
Kriteria	Skala														Kriteria			
Waktu	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Biaya
Waktu	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pihak terlibat
Biaya	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pihak terlibat

Tabel 4. 12 Kuesioner Pembobotan Kriteria Waktu dengan Alternatif

Pembobotan Kriteria Waktu terhadap Alternatif																		
Waktu	Skala														Waktu			
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D
B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C
B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D
C	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D

Tabel 4. 13 Kuesioner Pembobotan Kriteria Biaya dengan Alternatif

Pembobotan Kriteria Biaya terhadap Alternatif																		
Biaya	Skala															Biaya		
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D
B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C
B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D
C	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D

Tabel 4. 14 Kuesioner Pembobotan Kriteria Pihak Terlibat dengan Alternatif

Pembobotan Kriteria Pihak Terlibat terhadap Alternatif																		
Pihak Terlibat	Skala															Pihak Terlibat		
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D
B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C
B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D
C	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D

Hasil pembobotan pada kuesioner kemudian dilakukan perhitungan sesuai teori AHP oleh Saaty (2008). Perlu diketahui bahwa pembobotan yang dilakukan *expert* dianggap konsisten apabila memiliki nilai CR (*Consistency Ratio*) $\leq 0,1$. Berikut ini merupakan hasil pembobotan dan uji konsistensi berdasar kuesioner yang telah diisi oleh *expert*:

Tabel 4. 15 Pembobotan dan Uji Konsistensi Antar Kriteria

Pembobotan dan Uji Konsistensi Antar Kriteria															
Kriteria	Waktu	Biaya	Pihak Terlibat	Waktu	Biaya	Pihak Terlibat	Total Weight Matrix	Eugen Vector	Perkalian Matriks	Eugen Value	λ Maks	CI	IR	CR	Ket
Waktu	1.000	0.333	4.000	0.235	0.217	0.400	0.853	0.284	0.876	3.083	3.087	0.043	0.580	0.075	Konsisten
Biaya	3.000	1.000	5.000	0.706	0.652	0.500	1.858	0.619	1.954	3.155					
Pihak Terlibat	0.250	0.200	1.000	0.059	0.130	0.100	0.289	0.096	0.291	3.022					
TOTAL	4.250	1.533	10.000	1.000	1.000	1.000	3.000	1.000	3.122	9.260					

Untuk melakukan perhitungan pembobotan dimulai dari menjumlahkan nilai pada setiap kolom pada matriks sesuai rumus 2.4. Pada Tabel 4.15 kriteria waktu didapatkan nilai $1,000 + 3,000 + 0,250 = 4,250$. Perhitungan tersebut dilakukan juga pada kriteria biaya dan pihak terlibat. Selanjutnya menggunakan rumus 2.5 untuk normalisasi matriks kriteria waktu. Nilai 0,235 didapat dari 1,000 dibagi 4,250, nilai 0,706 didapat dari 3,000 dibagi 4,250, dan nilai 0,059 didapat dari 0,250 dibagi 4,250. Selanjutnya ketiga nilai dalam satu kolom tersebut dijumlah sehingga mendapat angka 1,000. Berikutnya *Total Weight Matrix* didapat dengan menjumlahkan nilai dari setiap baris sesuai rumus 2.6 yaitu $0,235 + 0,217 + 0,4000 = 0,853$. Selanjutnya pada *Eugen Vector* dilakukan pembagian *Total Weight Matrix* dengan jumlah elemen yaitu 0,853 dibagi 3,000 menghasilkan 0,284. Lakukan perkalian matriks (rumus 2.7) menggunakan formula MMULT pada lembar kerja *Ms. Excel* kemudian jumlahkan kolom perkalian matriks menggunakan rumus 2.8 sehingga $0,876 + 1,954 + 0,291 = 3,122$. Nilai *Eugen Value* didapat dari rumus 2.9 yaitu membagi perkalian matriks dengan *Eugen Vector* sehingga 0,876 dibagi 0,284 menghasilkan 3,083. Berikutnya λ maksimal didapat menggunakan rumus 2.10 yaitu *Total Eugen Value* dibagi dengan *Total Weight Matrix* yaitu 9,260 dibagi 3,000 didapat hasil 3,087. Lalu nilai CI dihitung dengan rumus 2.11 yaitu $CI = (3,087-3,000)/(3,087-1) = 0,043$. Kemudian pada kolom IR dimasukkan nilai *Index Ratio* sesuai penjelasan pada Tabel 2.6. Pada perhitungan ini, nilai IR untuk 3 kriteria adalah 0,580. Terakhir menggunakan rumus 2.12 yaitu

menghitung nilai $CR = 0,043/0,580 = 0,075$. Karena nilai $CR \leq 0,1$ maka pembobotan ini dapat dikatakan konsisten. Perhitungan dengan cara yang sama juga dilakukan pada pembobotan lainnya seperti yang ditampilkan pada Tabel 4.16, Tabel 4.17, dan Tabel 4.18.

Tabel 4. 16 Pembobotan dan Uji Konsistensi Kriteria Waktu terhadap Alternatif

Pembobotan dan Uji Konsistensi Waktu terhadap Alternatif																	
Waktu	A	B	C	D	A	B	C	D	Total Weight Matrix	Eugen Vector	Perkalian Matriks	Eugen Value	λ Maks	CI	IR	CR	Ket
A	1.000	0.200	3.000	0.333	0.107	0.118	0.200	0.074	0.498	0.125	0.507	4.066					
B	5.000	1.000	6.000	3.000	0.536	0.588	0.400	0.662	2.186	0.546	2.340	4.282					
C	0.333	0.167	1.000	0.200	0.036	0.098	0.067	0.044	0.245	0.061	0.247	4.045	4.152	0.051	0.900	0.056	Konsisten
D	3.000	0.333	5.000	1.000	0.321	0.196	0.333	0.221	1.071	0.268	1.129	4.216					
TOTAL	9.333	1.700	15.000	4.533	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	1.000	4.223	16.610					

Tabel 4. 17 Pembobotan dan Uji Konsistensi Kriteria Biaya terhadap Alternatif

Pembobotan dan Uji Konsistensi Biaya terhadap Alternatif																	
Biaya	A	B	C	D	A	B	C	D	Total Weight Matrix	Eugen Vector	Perkalian Matriks	Eugen Value	λ Maks	CI	IR	CR	Ket
A	1.000	0.200	0.200	0.333	0.071	0.079	0.079	0.045	0.275	0.069	0.275	4.009					
B	5.000	1.000	1.000	3.000	0.357	0.395	0.395	0.409	1.556	0.389	1.582	4.067					
C	5.000	1.000	1.000	3.000	0.357	0.395	0.395	0.409	1.556	0.389	1.582	4.067	4.044	0.015	0.900	0.016	Konsisten
D	3.000	0.333	0.333	1.000	0.214	0.132	0.132	0.136	0.614	0.153	0.619	4.033					
TOTAL	14.000	2.533	2.533	7.333	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	1.000	4.058	16.176					

Tabel 4. 18 Pembobotan dan Uji Konsistensi Kriteria Pihak Terlibat terhadap Alternatif

Pembobotan dan Uji Konsistensi Pihak Terlibat terhadap Alternatif																	
Pihak Terlibat	A	B	C	D	A	B	C	D	Total Weight Matrix	Eugen Vector	Perkalian Matriks	Eugen Value	λ Maks	CI	IR	CR	Ket
A	1.000	6.000	7.000	3.000	0.609	0.480	0.438	0.687	2.213	0.553	2.385	4.311					
B	0.167	1.000	2.000	0.200	0.101	0.080	0.125	0.046	0.352	0.088	0.354	4.025					
C	0.143	0.500	1.000	0.167	0.087	0.040	0.063	0.038	0.228	0.057	0.230	4.046	4.146	0.049	0.900	0.054	Konsisten
D	0.333	5.000	6.000	1.000	0.203	0.400	0.375	0.229	1.207	0.302	1.268	4.202					
TOTAL	1.643	12.500	16.000	4.367	1.000	1.000	1.000	1.000	4.000	1.000	4.238	16.584					

Setelah nilai CR pada uji konsistensi dinyatakan konsisten, maka dilakukan proses pemilihan keputusan pelatihan yang paling tepat menggunakan rumus *Alternatif Weight Evaluation (AWE)* sesuai dengan rumus 2.13. Kemudian jenis pelatihan dengan nilai yang paling tinggi akan dipilih menjadi pelatihan yang paling tepat bagi pekerja untuk meningkatkan kualitas dalam rangka menerapkan tindakan mitigasi. Hal tersebut disesuaikan dengan teori AHP oleh Saaty (2008) bahwa alternatif dengan nilai AWE tertinggi berarti diprioritaskan untuk dipilih. Berikut merupakan tabel pemilihan pelatihan berdasar nilai AWE:

Tabel 4. 19 Pemilihan Jenis Pelatihan

<i>Alternative</i>	<i>Eugen Vector</i>			<i>Alternative Weight Evaluation</i>
	Waktu	Biaya	Pihak Terlibat	
	0,284	0,619	0,096	
A	0,125	0,069	0,553	0,131
B	0,546	0,389	0,088	0,405
C	0,061	0,389	0,057	0,264
D	0,268	0,153	0,302	0,200
				1

Pada alternative A untuk mendapat nilai AWE artinya melakukan perhitungan rumus 2.13 yaitu $((0,284 \times 0,125) + (0,619 \times 0,069) + (0,096 \times 0,553)) = 0,131$. Kemudian dari hasil yang ditampilkan Tabel 4.19 dapat diketahui bahwa nilai AWE tertinggi ada pada alternatif B yaitu pelatihan *one to one* antara atasan dengan pekerja melalui instruksi dan demonstrasi dengan bobot 0,405. Maka jenis pelatihan tersebut merupakan pelatihan yang disarankan untuk dilaksanakan perusahaan.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Analisis Penyebab Risiko Tertinggi Menggunakan Metode HOR

Pada penelitian Desain Mitigasi Risiko Rantai Pasok Wafer pada PT. Dua Kelinci menggunakan metode *House of Risk* (HOR) dan *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dimulai dari mengidentifikasi risiko dalam proses rantai pasok wafer yang meliputi kegiatan *plan* (perencanaan), *source* (pengadaan bahan baku), *make* (pembuatan), *deliver* (pengiriman), dan *return* (pengembalian) menggunakan metode SCOR.

Proses *plan* pada rantai pasok wafer PT. Dua Kelinci bertujuan untuk merancang seluruh proses rantai pasok wafer untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Sebelumnya, divisi *plan* akan menerima data permintaan konsumen dari divisi *marketing*. Data itulah yang kemudian dijadikan acuan untuk melakukan proses *plan*. Adapun terdapat tiga aktivitas utama dalam proses *plan* yaitu merancang banyaknya produk yang harus diproduksi, merancang kebutuhan bahan baku dan pelengkap yang akan digunakan dalam proses produksi, dan merancang pengiriman produk jadi. Rancangan jumlah kebutuhan produk jadi akan diberikan ke divisi *make*. Rancangan kebutuhan bahan baku dan pelengkap akan diberikan ke divisi *source*. Sementara divisi *deliver* akan mendapat rancangan pengiriman produk jadi.

Kemudian pada proses *source* setelah mendapat rancangan bahan baku dari divisi *plan* akan dilakukan proses pengadaan bahan baku dan bahan pelengkap kepada *supplier*. Namun sebelum melakukan proses pengadaan kepada *supplier*, divisi *source* telah melakukan proses pemilihan *supplier* sesuai kriteria yang ditentukan perusahaan. Adapun kriteria yang menjadi dasar pemilihan *supplier* antara lain kesesuaian kualitas barang dari *supplier* dengan kebutuhan perusahaan, harga masuk kedalam rancangan HPP, memiliki perjanjian dan dokumen legal, fasilitas yang digunakan pada perusahaan *supplier* sesuai standar (mesin, gedung, laboratorium), market yang dimiliki *supplier*, kesepakatan pengiriman jelas (waktu pengiriman, kendaraan, biaya angkut), sikap dan hubungan

dengan *supplier*, dan jarak antara perusahaan dengan *supplier* (Dokumen PT. Dua Kelinci, 2019).

Bahan baku dan pelengkap yang telah tiba di perusahaan selanjutnya akan *disampling* kondisinya oleh divisi *quality control*. Kemudian apabila batas kecacatan bahan baku dan pelengkap masih dapat diterima oleh perusahaan, bahan tersebut akan disimpan kedalam gudang. Selanjutnya dari divisi *make* yang telah mendapat rancangan jumlah produksi akan memulai produksi wafer. Hal pertama yang dilakukan oleh divisi *make* adalah mengambil bahan baku dan pelengkap didalam gudang kemudian mulai menyiapkan komposisi untuk memproduksi wafer. Setelah bahan-bahan disiapkan, proses pembuatan wafer dimulai dari proses pembuatan kulit dan pasta. Kemudian dilanjut pada proses *mixing* yaitu memasukkan pasta kedalam kulit wafer. Selanjutnya ada proses pemotongan wafer untuk produk *mini bytes*. Kemudian dilanjut proses penimbangan dan pengemasan. Terakhir ada proses inpeksi kebocoran kemasan sebelum dilanjutkan pada tahap terakhir yaitu pengemasan karton dan penyimpanan produk di gudang.

Produk jadi yang telah disimpan didalam gudang kemudian akan diambil oleh divisi *delivery* untuk dikirimkan ke konsumen. Dalam proses ini, divisi *plan* telah mengatur rancangan pengiriman mulai dari jumlah barang yang dikirim serta kendaraan angkut beserta sopir. Untuk kendaraan angkut dan sopir, PT. Dua Kelinci tidak menggunakan transportasi pribadi perusahaan melainkan menggunakan jasa angkut industri dari pihak eksternal.

Sementara itu terdapat kemungkinan adanya kecacatan produk yang telah dikirim ke konsumen. Maka dari itu, perusahaan juga membentuk divisi *return* sebagai divisi pengembalian produk cacat. Sebenarnya, produk jadi yang dikirim ke konsumen telah melewati berbagai inspeksi yang mana kecacatannya sudah dipastikan berada dibawah ambang batas. Namun tidak dapat dipungkiri produk dapat mengalami kerusakan selama di perjalanan. PT. Dua Kelinci memberikan kebijakan terkait produk cacat yaitu apabila terdapat banyak produk cacat dengan lokasi yang jauh dari perusahaan, maka produk tersebut dapat dihanguskan ditempat. Sementara jika lokasi produk cacat tidak jauh dari perusahaan, maka produk tersebut dapat dikembalikan ke perusahaan. Kemudian divisi *return* akan meminta divisi *quality control* untuk melakukan inspeksi produk cacat.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan peneliti di PT. Dua Kelinci, ditemukan 33 kejadian risiko (*risk event*) dan 36 agen risiko (*risk agent*). Data tersebut kemudian diolah

menggunakan HOR tahap 1 dengan tujuan untuk menentukan risiko paling dominan berdasarkan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) terbesar. Kemudian untuk menentukan risiko yang paling prioritas untuk dilakukan mitigasi digunakan prinsip pareto 80/20. Hasilnya ditemukan 18 risiko yang diprioritaskan untuk dilakukan aksi mitigasi.

Adapun terdapat alasan mengapa 18 risiko tersebut tergolong dalam risiko paling prioritas. Berikut merupakan analisis dari 18 risiko tersebut:

1. Pekerja tidak kompeten

Pekerja tidak kompeten menduduki peringkat pertama prioritas risiko. Hal ini disebabkan baik pekerja bagian kantor maupun pekerja bagian pabrik memiliki kemampuan yang kurang. Untuk pekerja bagian kantor sendiri banyak pekerja yang tidak memahami tugas dengan baik terutama para pekerja *fresh graduate* yang masih perlu waktu untuk beradaptasi dan mempelajari banyak hal. Sementara pekerja bagian pabrik kurangnya kompetensi disebabkan karena rendahnya pendidikan yang dimiliki. Perlu diketahui bahwa pekerja bagian pabrik di PT. Dua Kelinci merupakan warga yang memiliki tempat tinggal di sekitar lokasi PT. Dua Kelinci dengan jenjang pendidikan SMP-SMA.

2. Adanya miskomunikasi

Adanya miskomunikasi yang sering terjadi di perusahaan disebabkan karena beberapa hal berikut, diantaranya terdapat banyak asumsi seperti pekerja merasa masalah tidak besar sehingga tidak melaporkan pada atasan dan pekerja merasa bisa mengatasi masalah sendiri tanpa meminta pendapat rekan atau atasan. Kemudian penyebab lainnya antara lain pekerja takut terkena marah oleh atasan sehingga enggan menyampaikan pada atasan, pekerja tidak memahami dengan benar permasalahan yang terjadi sehingga tidak menyampaikan pada rekan atau atasan, dan ada perbedaan persepsi antara pemberi dan penerima informasi.

3. *Human error* (tidak teliti, tidak konsen, salah pencet, salah ketik)

Human error seringkali terjadi ketika pekerja merasa letih dan jenuh sehingga mengakibatkan kurangnya konsentrasi.

4. Pekerja tidak mematuhi SOP

Pekerja yang tidak mematuhi SOP banyak terjadi pada bagian pabrik dimana banyak pekerja yang memiliki pendidikan rendah sehingga kurang memahami pentingnya mematuhi SOP meskipun telah diberi pelatihan terkait SOP.

5. Kesalahan internal perusahaan

Kesalahan internal perusahaan dapat terjadi akibat kelalaian dari pekerja maupun atasan yang mana berpengaruh pada rantai kegiatan yang lain.

6. Permintaan konsumen meninggi/menurun secara tiba-tiba

Terjadinya ketidakpastian permintaan biasanya terjadi pada waktu tertentu, misalnya menjelang Idul Fitri, Natal, ataupun Tahun Baru. Namun ketidakpastian permintaan pada waktu tersebut dapat diprediksi oleh perusahaan. Sementara itu terdapat permintaan yang tidak dapat diprediksi perusahaan yaitu permintaan dari luar negeri. Kerjasama antara PT. Dua Kelinci dengan distributor luar negeri berkonsep *make to order*, artinya perusahaan membuat produk setelah mendapat pesanan dari luar negeri yang mana waktu dan jumlahnya tidak tetap.

7. Kualitas produk tidak baik/cacat

Kualitas produk cacat kebanyakan berasal dari bahan baku. Biasanya *supplier* bahan baku mengirimkan produknya dengan kualitas yang baik tetapi tidak dapat dihindari jika ada satu waktu dimana kualitas tersebut berbeda dengan biasanya yang mana penyebabnya mungkin karena iklim, cuaca, atau kondisi tanah. Dan mungkin saja hal tersebut tidak terjadi pada satu *supplier* saja melainkan semua *supplier*. Akibatnya perusahaan mau tidak mau menggunakan bahan baku yang kualitasnya berbeda dengan biasanya.

8. Kelangkaan bahan baku

Kelangkaan bahan baku dapat dan tidak dapat diprediksi oleh perusahaan. Kelangkaan bahan baku dapat diprediksi jika perhitungannya mengikuti iklim dan cuaca di Indonesia sehingga perusahaan telah menyiapkan langkah untuk tidak kekurangan bahan baku. Sementara itu kelangkaan yang tidak dapat diprediksi adalah ketika produsen bahan baku mengalami kebakaran atau bencana alam. Kemudian kelangkaan bahan baku yang berasal dari luar negeri juga banyak terkendala misalnya konflik antara Rusia dan Ukraina yang menyebabkan kelangkaan minyak serta rendahnya jumlah angkutan dari luar negeri akibat adanya pembatasan.

9. Terjadi bencana (hujan, gempa, banjir, tanah longsor, dsb)

Bencana merupakan hal yang tidak dapat diprediksi oleh perusahaan. Sekitar bulan Desember 2021, PT. Dua Kelinci mengalami kebakaran besar yang menyebabkan kerugian hingga puluhan milyar rupiah. Sehingga yang perlu dilakukan perusahaan adalah membentuk usaha mitigasi bencana.

10. Kerusakan pada mesin dan peralatan produksi

Kerusakan pada mesin dan peralatan produksi dapat disebabkan karena adanya *maintenance* yang tidak teratur dan pekerja yang tidak memahami prosedur penggunaan mesin.

11. Kerusakan pada sistem

Kerusakan pada sistem sementara pernah terjadi pada PT. Dua Kelinci akibat kebakaran yang terjadi pada Desember 2021. Karena komputer yang digunakan untuk bekerja hangus, maka terjadi hambatan dalam melakukan pekerjaan. Sehingga diperlukan waktu untuk menyambungkan server pada komputer yang baru.

12. Jumlah pekerja terbatas

Adanya keterbatasan pekerja pada bagian tertentu dapat terjadi karena banyak pekerja yang kurang mampu *handle* pekerjaan tersebut. Akibatnya adalah terdapat pekerja yang mengalami *overworked*. Hal tersebut dapat menurunkan konsentrasi dan produktivitas dalam bekerja.

13. Adanya masalah internal dari pihak eksternal (*supplier*, ekspedisi)

Adanya masalah internal dari pihak eksternal dapat menyebabkan banyak kerugian bagi perusahaan seperti pembatalan kerjasama secara mendadak. Sehingga perusahaan perlu meninjau kembali *supplier* atau ekspedisi lain.

14. Kurangnya keamanan dalam proses pengiriman

Proses pengiriman produk dari PT. Dua Kelinci kepada distributor dilakukan menggunakan jasa angkut yang disewa perusahaan. Meskipun dari perusahaan telah mengupayakan berbagai cara untuk membuat produk aman sampai tujuan, tidak dapat dipungkiri bahwa terdapat peluang kerusakan yang disebabkan oleh sopir atau kendaraan.

15. Adanya perubahan cuaca dan iklim

Perubahan cuaca dan iklim di Indonesia berkaitan dengan kualitas dan kelangkaan bahan baku dan proses pengiriman produk. Jika hanya perubahan cuaca dan iklim, maka perusahaan dapat memprediksi. Namun jika perubahan cuaca dan iklim menyebabkan bencana seperti banjir bandang atau tanah longsor, maka perusahaan tidak dapat memprediksi.

16. Stok produk untuk dikirim tidak mencukupi

Stok produk untuk dikirim tidak mencukupi dapat terjadi apabila ada kemungkinan seperti berikut. Divisi *make* telah membuat produk sesuai rancangan yang diberikan divisi *plan* termasuk stok *buffer* (cadangan). Tetapi setelah proses produksi selesai,

terdapat banyak produk cacat yang tidak layak kirim sehingga stok produk yang baik tidak mencukupi. Sementara jadwal pengiriman telah ditentukan. Maka pada kondisi ini perusahaan mengalami kerugian yang mana harus memproduksi ulang kekurangan permintaan dan tidak dapat memaksimalkan kapasitas angkutan yang membawa produk sebelumnya karena ada ruang yang sisa. Akibatnya perusahaan harus menyewa angkutan lain untuk mengirimkan sisanya.

17. Jenis produk yang dikirimkan salah

Jenis produk yang dikirimkan salah dapat terjadi apabila pekerja pada divisi *plan* salah memberikan rancangan pada divisi *deliver* atau pekerja dari divisi *deliver* salah mengambil jenis produk yang harus dikirim dari gudang.

18. Jumlah produk yang dikirimkan salah

Sama seperti jenis produk, jumlah produk yang dikirimkan salah dapat terjadi apabila pekerja pada divisi *plan* salah memberikan rancangan pada divisi *deliver* atau pekerja dari divisi *deliver* salah mengambil jumlah produk yang harus dikirim dari gudang.

Setelah mengumpulkan 18 prioritas risiko, maka berikutnya dirumuskan tindakan mitigasi yang tepat terhadap risiko tersebut. Kemudian dilakukan perhitungan HOR tahap 2 untuk menentukan tindakan mitigasi yang perlu dilakukan sesuai dengan risiko paling prioritas. Hasilnya adalah tindakan mitigasi berupa mengikutsertakan pekerja dalam kegiatan pelatihan menjadi mitigasi yang diprioritaskan untuk dilakukan.

Mengikutsertakan pekerja dalam kegiatan pelatihan menjadi tindakan mitigasi dengan nilai tertinggi karena tindakan mitigasi ini banyak terintegrasi dengan 18 risiko paling prioritas. Selain itu kegiatan pelatihan menurut *expert* dianggap memiliki tingkat kesulitan sedang karena saat ini sudah banyak pihak eksternal yang menyediakan kegiatan pelatihan berbayar. Kegiatan pelatihan sendiri sangat bermanfaat baik bagi pekerja baru maupun pekerja lama. Pekerja baru diharapkan mampu memahami *job description* dengan lebih baik. Sementara pekerja lama akan mendapat ilmu baru yang belum pernah didapat sebelumnya. Terdapat berbagai jenis pelatihan yang dapat dilakukan seperti *on the job training* maupun *off the job training*.

5.2 Analisis Pembobotan Tindakan Mitigasi Menggunakan Metode AHP

Berdasarkan perhitungan HOR tahap 2 dimana tindakan mitigasi yang diprioritaskan untuk dilakukan adalah mengikutsertakan pekerja dalam kegiatan pelatihan. Maka perusahaan bertujuan untuk merealisasikan tindakan tersebut dengan harapan pekerja dapat meningkatkan kemampuannya sehingga akan meningkatkan produktivitas dalam bekerja dan memberikan kontribusi yang lebih baik untuk perusahaan. Kemudian dalam rangka merealisasikan tindakan mitigasi diperlukan standar yang sesuai dengan keadaan perusahaan atau organisasi (Suhaenah, 2001). Sehingga metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dengan konsep memecahkan masalah dimana kriteria yang diambil cukup banyak dengan input utamanya adalah persepsi manusia dapat dipilih untuk menentukan tindakan mitigasi yang paling tepat berdasar kriteria dan alternative perusahaan (Saaty, 2008).

Adapun pertimbangan yang dimiliki perusahaan untuk menentukan jenis pelatihan yang tepat menurut *expert* adalah waktu, biaya, dan pihak yang terlibat. Sementara untuk jenis kegiatan pelatihan yang disusulkan *expert* antara lain *in class training* di luar perusahaan, pelatihan *one to one* antara atasan dengan pekerja melalui instruksi dan demonstrasi, rotasi kerja, dan *team training* untuk meningkatkan kerjasama.

Dengan menggunakan kuisioner AHP yang diisi oleh *expert*, maka selanjutnya peneliti menghitung pembobotan dan tingkat konsistensi. Pendapat *expert* dianggap konsisten apabila hasil perhitungan menunjukkan $CR \leq 0,1$. Hasilnya adalah keseluruhan pembobotan dan uji konsistensi baik dari antar kriteria, waktu terhadap alternative, biaya terhadap alternative, dan pihak terlibat terhadap alternative menunjukkan nilai CR secara berturut-turut 0,075; 0,056; 0,016; dan 0,054 yang artinya pendapat *expert* dapat dianggap konsisten. Tahapan berlanjut ke perhitungan untuk pengambilan keputusan kegiatan pelatihan yang paling tepat untuk meningkatkan kualitas pekerja di PT. Dua Kelinci. Pengambilan keputusan didapat dari nilai *Alternatif Weight Evaluation* tertinggi yang mana berarti kegiatan pelatihan tersebut diprioritaskan untuk dipilih. Hasilnya adalah pelatihan *one to one* antara atasan dengan pekerja melalui instruksi dan demonstrasi. Pelatihan *one to one* antara atasan dengan pekerja melalui instruksi dan demonstrasi menduduki peringkat pertama dengan nilai AWE 0,405. Adapun beberapa hal yang menjadi nilai positif dari pelatihan tersebut antara lain merupakan praktik secara langsung sehingga membuat pekerja lebih memahami apa yang diajarkan oleh pelatih dan

memudahkan dalam berkomunikasi terlebih apa yang dikerjakan oleh pekerja dalam proses pelatihan ini merupakan pekerjaan yang sesungguhnya bukan merupakan simulasi. Pelatihan ini juga akan menghemat waktu dan biaya karena dilakukan di perusahaan dengan waktu yang sama dengan jam kerja. Selain itu, tidak membutuhkan adanya pihak atau fasilitas dari luar.

5.3 Analisis Usulan Mitigasi

Penelitian Desain Mitigasi Risiko Rantai Pasok Wafer pada PT. Dua Kelinci Menggunakan Metode *House of Risk* dan *Analytical Hierarchy Process* yang dilakukan memberikan hasil bahwa penyebab risiko tertinggi merupakan pekerja tidak kompeten yang dapat dimitigasi dengan cara mengikutsertakan pekerja dalam kegiatan pelatihan. Sementara kegiatan pelatihan yang terpilih adalah pelatihan one to one antara atasan dan pekerja menggunakan instruksi dan demonstrasi. Meskipun tindakan mitigasi tersebut memberikan hasil yang perlu diprioritaskan, akan tetapi metode pelatihan *one to one* antara atasan dengan pekerja juga memiliki kekurangan yang perlu dipertimbangkan. Karena pelatihan ini berlaku untuk satu orang pelatih dan satu orang pekerja karena menurut *expert* PT. Dua Kelinci dengan begitu proses pelatihan akan dianggap lebih optimal dibandingkan jika satu pelatih melatih beberapa orang pekerja karena pelatih sendiri harus fokus dan teliti terhadap pekerjaan pekerja yang sedang dilatih. Sehingga apabila terdapat banyak pekerja yang harus dilatih maka akan membutuhkan banyak orang pelatih. Maka peneliti mengusulkan bahwa rotasi kerja lebih tepat dilaksanakan dengan konsep pekerja yang akan dilatih dikelompokkan dalam grup kemudian pekerja yang sedang dilatih dapat saling belajar satu sama lain dan menyelesaikan pekerjaan bersama.

Selain itu, meskipun penelitian ini memberikan hasil bahwa penyebab risiko tertinggi merupakan pekerja tidak kompeten namun pada kenyataan yang terjadi di lapangan selama masa observasi selama satu bulan menunjukkan bahwa komunikasi merupakan hal yang krusial dalam setiap pekerjaan. Kesalahan informasi pada salah satu pekerja dapat berpengaruh pada seluruh divisi sehingga penting bagi perusahaan untuk menetapkan bahwa komunikasi harus terjalin dua arah baik pemberi dan penerima

informasi harus saling melakukan *cross check* untuk menghindari kesalahan informasi. Penyampaian informasi juga penting dilakukan secara ringkas namun jelas. Informasi yang bertele-tele akan menyebabkan penerima informasi tidak memahami dengan jelas informasi yang disampaikan. Sementara informasi juga harus jelas. Setidaknya isi dari informasi dapat dipahami dan bermanfaat dalam pengambilan keputusan (Coronel & Morris, 2015) atau memuat 5W+1H yaitu *what, when, why, where, who* dan *how* (Portal Spada Universitas Sebelas Maret, n.d.). Sehingga penyampaian informasi secara jelas dari dua belah pihak dan lebih sering mengadakan evaluasi dapat diusulkan untuk menghindari terjadinya kesalahan informasi.

Fakta lain yang terjadi di lapangan selama masa observasi dan *survey* adalah cukup banyak pekerja yang mengalami jenuh akibat kurang nyamannya kondisi di lapangan. Pada kasus ini yang dimaksud peneliti merupakan pekerjaan mengukur formula dalam membuat adonan wafer maupun pasta wafer. Kondisi lapangan adalah tidak adanya kursi untuk pekerja dengan aktivitas tersebut padahal pekerjaan yang dilakukan membutuhkan konsentrasi yang tinggi. Sehingga usulan mitigasi yang dapat peneliti sampaikan adalah memberikan ruang dan peralatan kerja yang nyaman minimal dengan memberikan kursi dan meja yang ergonomis untuk membantu pekerja.

5.4 Kekurangan Penelitian

Selama melakukan penelitian pada divisi wafer PT. Dua Kelinci ditemukan adanya kekurangan diantaranya baik menggunakan metode HOR dan AHP data yang didapat hanya secara kualitatif menurut pendapat *expert* sehingga ada kemungkinan perbedaan hasil apabila responden pada penelitian ini dilakukan oleh *expert* yang berbeda. Selain itu penelitian dengan metode ini terbatas pada proses *plan, source, make, deliver, return* sementara terdapat proses lain yang dapat digali pada PT. Dua Kelinci misalnya pada proses *marketing* dan *finance*.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Terdapat 33 kejadian risiko (*risk event*) dan 36 agen risiko (*risk agent*) yang ditemukan dalam kegiatan rantai pasok wafer pada PT. Dua Kelinci. Dari hasil tersebut ditemukan 18 prioritas risiko dengan risiko tertinggi adalah pekerja tidak kompeten.
2. Tindakan mitigasi yang paling tepat untuk mencegah risiko tersebut adalah dengan mengikutsertakan pekerja dalam kegiatan pelatihan berbentuk pelatihan *one to one* antara atasan dengan pekerja melalui instruksi dan demonstrasi.
3. Usulan mitigasi yang dapat dilakukan sesuai fakta di lapangan adalah pelaksanaan pelatihan dengan bentuk rotasi kerja, penyampaian informasi secara jelas dan melakukan evaluasi, serta pemberian ruang dan peralatan kerja yang nyaman untuk pekerja.

6.2 Saran

Saran yang dapat peneliti berikan adalah supaya kekurangan dalam penelitian dapat diperbaiki pada penelitian mendatang. *Expert* yang memberikan penilaian bisa berjumlah lebih dari satu dan dihitung menggunakan sehingga akan lebih banyak pendapat yang dapat diterima peneliti. Identifikasi masalah menggunakan *fishbone* agar mendapatkan *actual root cause* yang lebih rinci. Selain itu pada proses *marketing* dan *finance* juga dapat digali bagaimana aktivitas didalamnya sehingga dapat ditemukan risiko yang terjadi dan diusulkan tindakan mitigasinya sehingga perusahaan juga dapat mengantisipasi dampak negative dari sisi *marketing* dan *finance*.

DAFTAR PUSTAKA

- Astutik, W., Santoso, P. B., & Sumantri, Y. (n.d.). Risk Management Strategy in the Supply Chain of Organic Fertilizer By Using Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP). *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Sistem Industri*, 3(3), 558-567.
- Boonyanusith, W., & Jittamai, P. (2018). Blood Supply Chain Risk Management using House of Risk Model: Literature Review. *Risk Journal*, 16(8), 573-591.
- Brindley, C. (2004). *Supply Chain Risk Management*. Ashgate.
- Christopher, M. (1998). *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Costs and Improving Services*. London: Pitman.
- Citrasemi, A. D., & Rahmawati, F. (2020). Risk Measurement of Supply Chain for Soy Sauce. *International Conference on Green Agro-Industry and Bioeconomy*, 1-7.
- Coronel, C., & Morris, S. (2015). *Database System: Design, Implementation, & Management*. Cengage Learning.
- (2019). *Dokumen PT. Dua Kelinci*.
- Ernita, Y., Guna, R. A., Santosa, & Nofialdy. (2018). Supply Chain Risk Management of the Small-Scale Industry in West Sumatra. *Jurnal Manajemen dan Agribisnis*, 15(1), 61-72.
- Fitriani, D., & Nugraha, A. E. (2022). Risk Mitigation Analysis of Fish Cracker Products Supply Chain Using House of Risk Method Case Study: Sri Tanjung Cracker Company. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 24(1), 2-16.
- Hanafi, M. M. (2012). *Manajemen Risiko*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.
- Heizer, J., & Render, B. (2011). *Manajemen Operasi Edisi Sembilan. Buku Dua. Diterjemahkan Oleh Chriswan Sungkono*. Jakarta: Salemba Empat.
- Immawan, T., & Putri, D. K. (2018). House of Risk Approach for Assessing Supply Chain Risk Management Strategies: A Case Study in Crumb Rubber Company Ltd. *MATEC Web of Conferences*, 1-4.
- Jannah, U. M., & Rahmawati, Z. N. (2020). Analisis Perencanaan Supply Chain Management (SCM) pada Produksi Minuman Sari Buah UKM Larasati. *Jurnal Ekonomi dan Ilmu Sosial*, 5(2), 173-184.
- Kurniawan, S., Marzuki, D., Ryanto, D., & Agustine, V. (2021). Risk and Supply Chain Mitigation Analysis Using House of Risk Method and Analytical Network Process (A Case Study on Palm Oil Company). *The Winners*, 22(2), 123-136.
- Laila, N. S. (2018). Analisis Pengendalian Kualitas Produk Biji Plastik Ud. Lestari. *Manajemen Bisnis*. 157-166.
- Magdalena, R., & Vannie. (2019). Analisis Risiko Supply Chain dengan Model House of Risk (HOR) pada PT. Tatalogam Lestari. *Jurnal Teknik Industri*, 14(2), 53-62.
- Marimin, & Muzakki, M. I. (2021). Performance Improvement and Risk Mitigation of Pineapple Agroindustry Supply Chain at Great Giant Pineapple Co. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 153-163.
- Nadhira, A. H., Oktiarso, T., & Desy, T. (2019). Manajemen Risiko Rantai Pasok Produk Sayuran Menggunakan Metode Supply Chain Operation Reference dan Model House of Risk. *KURAWAL Jurnal Teknologi, Informasi, dan Industri*, 23(3), 101-117.

- Natalia, C., Oktavia, C. W., Makatita, W. V., & Suprata, F. (2021). Integrasi Model House of Risk dan Analytical Networking Process (ANP) untuk Mitigasi Risiko Supply Chain. *Jurnal Metris*, 57-66.
- Pamungkassari, A. R., Marimin, & Yuliasih, I. (2018). Added Value, Performance Analysis and Risk Mitigation of the Shallot Agroindustry Supply Chain. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 28(1), 61-74.
- Portal Spada Universitas Sebelas Maret. (n.d.).
- Priyambada, A. (2020). Manajemen Risiko dan Analisis Keputusan Solusi Material Obsolete Mechanical Menggunakan Metode HOR dan ANP (Study Kasus; PT. XYZ). *Journal of Industrial Engineering Management*, 5(1), 1-9.
- Pujawan, I. N. (2005). *Supply Chain Management*. Surabaya: PT. Guna Widya.
- Pujawan, I., & Geraldine, L. H. (2009). House of Risk: A Model for Proactive Supply Chain Risk Management. *Business Process Management Journal*, 953-967.
- Puji, A. A., & Yul, F. A. (2021). HOR Model & AHP - Topsis for Blood Supply Chain Risk Management. *Jurnal Teknik Industri*, 7(1), 15-18.
- Purnomo, B. H., Suryadharma, B., & Al-hakim, R. G. (2021). Risk Mitigation Analysis in a Supply Chain of Coffee Using House of Risk Method. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 10(2), 111-124.
- Risqiyah, I. A., & Santoso, I. (2017). Risiko Rantai Pasok Agroindustri Salak Menggunakan Fuzzy FMEA. *Jurnal Manajemen*, 14(1), 1-11.
- Saaty, T. L. (2008). Decision Making with the Analytical Hierarchy Process. *International Journal Services Science*, 1(1), 83-98.
- Sholeh, M. N., & Fauiyah, S. (2020). House of Risk Model Application of the Supply Chain in Indonesia Light Rail Transit Project. *International Journal of Engineering and Science Application*, 7(2), 84-90.
- Suhaenah. (2001). *Membangun Kompetensi Dasar*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Suriasumantri, J. S. (2001). *Filsafat Ilmu: Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Susanto, E., Azman, N., & Kurniawati, M. (2017). Evaluation of Operational Risks on PT. Global Indo Pangan's Supply Chain Using House of Risk Method. *Proceedings of the 1st Faculty of Industrial Technology International Congress International Conference*, 179-185.
- Tenitwut, W. A., Betaubun, K. D., Marimin, M., & Djatna, T. (2020). Asymmetric Information Mitigation on Seaweed Supply Chain Using House of Risk and Fuzzy AHP Approach. *Agritech*, 40(3), 242-253.
- Vangelsten, B. V. (2013). Uncertainties in Multi-Risk Assessment: Sources, Types, and Quantification. *MATRIX New Multi-Hazard and Multi-Risk Assessment Methods for Europe*. 1-56.
- Wahyukaton, & Refaldi, M. (2021). Risk Analysis on Crucial Sector Priority Using Analytical Hierarchy Process (AHP) and House of Risk (HOR). *Journal of Modern Manufacturing Systems and Technology*, 5(2), 34-40.
- Waters, D. (2007). *Supply Chain Risk Management: Vulnerability and Resilience in Logistics*. London: Kogan Page.
- Yahman, M. B., Profita, A., & Widada, H. D. (2020). Analisis Risiko dan Penentuan Strategi Mitigasi pada Proses Produksi Beras. *Jurnal Manajemen dan Teknik Industri*, 20(2), 67-78.

LAMPIRAN

Berikut merupakan kuisisioner yang digunakan selama penelitian:

1. Kuisisioner *House of Risk* (memetakan data)



Assalamu'alaikum wr wb. Selamat pagi/siang/sore kepada Bapak/Ibu selaku responden dalam penelitian ini. Saya Clarissa Safira Maharani mahasiswi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Saat ini saya sedang melakukan penelitian tugas akhir terkait manajemen risiko rantai pasok wafer pada PT. Dua Kelinci. Pada kuisisioner ini responden diminta untuk menuliskan aktivitas, *risk event*, dan *risk agent* yang terjadi pada proses *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return* bagian wafer PT. Dua Kelinci. Terimakasih atas kesediaan responden untuk mengisi kuisisioner ini. Data yang didapatkan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk penelitian.

Keterangan:

1. *Risk Event* : kemungkinan kejadian risiko yang dapat menyebabkan potensi kerugian bagi perusahaan baik secara sumber daya, finansial, reputasi, dll.
2. *Risk Agent* : kejadian yang dapat menimbulkan risiko.
3. *Plan* : kegiatan yang berkaitan dengan perencanaan produksi.
4. *Source* : kegiatan yang berkaitan dengan pengadaan bahan baku dan bahan penolong untuk memenuhi apa yang sudah direncanakan pada proses *plan*.
5. *Make* : kegiatan yang berkaitan dengan proses produksi.
6. *Deliver* : kegiatan yang berkaitan dengan proses menyampaikan produk kepada konsumen.
7. *Return* : kegiatan yang berkaitan dengan pengembalian produk yang terjadi bukan karena kesalahan konsumen.

Aktivitas Rantai Pasok Wafer pada PT. Dua Kelinci

Proses	Aktivitas
<i>Plan</i>	
<i>Source</i>	
<i>Make</i>	
<i>Deliver</i>	
<i>Return</i>	

Risk Event dan Risk Agent

Nama :
Bagian : *Plan*

Proses	<i>Risk Event</i>	Kode	<i>Risk Agent</i>	Kode
<i>Plan</i>				

Risk Event dan Risk Agent

Nama :
Bagian : *Source*

Proses	<i>Risk Event</i>	Kode	<i>Risk Agent</i>	Kode
<i>Source</i>				

Risk Event dan Risk Agent

Nama :
Bagian : *Make*

Proses	<i>Risk Event</i>	Kode	<i>Risk Agent</i>	Kode
<i>Make</i>				

Risk Event dan Risk Agent

Nama :
Bagian : *Deliver*

Proses	<i>Risk Event</i>	Kode	<i>Risk Agent</i>	Kode
<i>Deliver</i>				

Risk Event dan Risk Agent

Nama :
Bagian : *Return*

Proses	<i>Risk Event</i>	Kode	<i>Risk Agent</i>	Kode
<i>Return</i>				

2. Kuisisioner *House of Risk* (menentukan nilai *severity*, *occurrence*, dan hubungan antara *risk agent* dan *risk event*)

	<p style="text-align: center;">KUISIONER HOUSE OF RISK (Desain Mitigasi Risiko Rantai Pasok Wafer pada PT. Dua Kelinci Menggunakan Metode HOR dan AHP)</p> <p style="text-align: center;">Clarissa Safira Maharani (18522352) PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA</p>
---	--

Assalamu'alaikum wr wb. Selamat pagi/siang/sore kepada Bapak/Ibu selaku responden dalam penelitian ini. Saya Clarissa Safira Maharani mahasiswi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Saat ini saya sedang melakukan penelitian tugas akhir terkait manajemen risiko rantai pasok wafer pada PT. Dua Kelinci. Pada kuisisioner ini responden diminta untuk menuliskan nilai *severity* pada *risk event* dan nilai *occurance* pada *risk agent* serta hubungan antara keduanya. Terimakasih atas kesediaan responden untuk mengisi kuisisioner ini. Data yang didapatkan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk penelitian.

Nilai Severity pada Risk Event

Petunjuk Pengisian

Risk Event : kemungkinan kejadian risiko yang dapat menyebabkan potensi kerugian bagi perusahaan baik secara sumber daya, finansial, reputasi, dll.

Severity : dampak yang disebabkan dari *Risk Event*

Berikut adalah parameter dalam memberikan nilai *severity* pada *risk event*:

Tabel 1. *Severity*

Nilai	Ket	Nilai	Ket
1	Tidak ada dampak	6	Dampak cukup tinggi
2	Dampak sangat kecil	7	Dampak tinggi
3	Dampak kecil	8	Dampak sangat tinggi
4	Dampak minor	9	Dampak berbahaya
5	Dampak sedang	10	Dampak sangat berbahaya

Contoh

Apabila menurut anda “keterlambatan menerima data permintaan konsumen” memiliki **dampak cukup tinggi** maka berikan nilai **6** (sesuai aturan pada tabel 1) pada kolom *severity*.

Aktivitas	Kode	<i>Risk Event</i>	<i>Severity</i>
<i>Plan</i>	E1	Keterlambatan menerima data permintaan konsumen	6

Nilai Severity pada Risk Event

Aktivitas	Kode	Risk Event	Severity
Plan	E1	Keterlambatan menerima data permintaan konsumen	
	E2	Kesalahan merancang proses produksi	
	E3	Perubahan mendadak dalam rencana produksi	
	E4	Ketidaktastian jumlah <i>order</i> dari konsumen	
	E5	Ketidakmampuan memenuhi <i>order</i> dari konsumen	
	E6	Kesalahan merancang kebutuhan bahan baku & bahan pelengkap	
	E7	Kesalahan dalam menjadwalkan pengiriman dari pabrik	
	E8	Kesalahan dalam memesan ekspedisi	
Source	E9	Ketidaksanggupan <i>supplier</i> memenuhi permintaan	
	E10	Pemutusan kontrak dengan <i>supplier</i>	
	E11	Kesalahan dalam melakukan <i>breakdown</i> rancangan kebutuhan bahan baku & bahan pelengkap	
	E12	Keterlambatan melakukan proses pengadaan	
	E13	Kesalahan dalam memesan item bahan baku & bahan pelengkap	
	E14	Kesalahan dalam memesan jumlah bahan baku & bahan pelengkap	
	E15	Kesalahan dalam memesan waktu tiba bahan baku & bahan pelengkap	
	E16	Kualitas bahan baku kurang sesuai	
	E17	Kuantitas bahan baku kurang sesuai	
Make	E18	Kesalahan dalam mengeluarkan item bahan baku & bahan pelengkap dari gudang / bahan baku yang diperlukan salah	
	E19	Kesalahan dalam mengeluarkan jumlah bahan baku & bahan pelengkap dari gudang / bahan baku yang diperlukan kurang	

Aktivitas	Kode	<i>Risk Event</i>	<i>Severity</i>
	E20	Kesalahan dalam mencampur formula wafer	
	E21	Kecacatan pada produk	
	E22	Terjadi kecelakaan kerja pada proses produksi	
	E23	Kesalahan pada inspeksi produk	
	E24	Kesalahan pada proses pengemasan	
	E25	Kerusakan produk setelah proses pengemasan	
<i>Deliver</i>	E26	Pembatalan sepihak dari ekspedisi secara mendadak	
	E27	Masalah dalam surat dan berkas pengiriman	
	E28	Keterlambatan proses distribusi	
	E29	Kerusakan produk dalam perjalanan	
	E30	Ketidaksesuaian produk yang dikirim	
	E31	Ketidaksesuaian alamat yang dituju	
<i>Return</i>	E32	Tanggungan biaya pengembalian produk	
	E33	Biaya ganti rugi atas pemusnahan produk cacat di lokasi	

Nilai Occurance pada Risk Agent

Petunjuk Pengisian

Risk Agent : kejadian yang dapat menimbulkan risiko.

Occurance : seberapa mungkin *Risk Agent* terjadi.

Berikut adalah parameter dalam memberikan nilai *occurance* pada *risk agent*:

Tabel 2. *Occurance*

Nilai	Ket	Nilai	Ket
1	Hampir mustahil terjadi	6	Kemungkinan terjadi sedang
2	Kemungkinan terjadi jarang	7	Kemungkinan terjadi cukup sering
3	Kemungkinan terjadi sangat sedikit	8	Kemungkinan terjadi sering
4	Kemungkinan terjadi sedikit	9	Kemungkinan terjadi sangat sering
5	Kemungkinan terjadi kadang-kadang	10	Kemungkinan terjadi selalu

Contoh

Apabila menurut anda “human error (tidak teliti, tidak konsen, salah pencet, salah ketik)” memiliki kemungkinan terjadi **sangat sering** maka berikan nilai **9** (sesuai aturan pada tabel 2) pada kolom *occurance*.

Kode	<i>Risk Agent</i>	<i>Occurance</i>
A1	Human error (tidak teliti, tidak konsen, salah pencet, salah ketik)	9

Nilai Occurance pada Risk Agent

Kode	Risk Agent	Occurance
A1	Human error (tidak teliti, tidak konsen, salah pencet, salah ketik)	
A2	Pekerja tidak kompeten	
A3	Jumlah pekerja terbatas	
A4	Kerusakan pada sistem	
A5	Adanya miskomunikasi antar pekerja	
A6	Kesalahan internal perusahaan	
A7	Pekerja tidak mematuhi SOP	
A8	Pemutusan aliran listrik	
A9	Kebakaran	
A10	Terjadi bencana (hujan, gempa, banjir, tanah longsor, ..)	
A11	Permintaan konsumen meninggi/menurun secara tiba-tiba	
A12	Jarak antara perusahaan dan konsumen terlalu jauh	
A13	Banyak aturan yang diminta konsumen	
A14	Ada perbedaan kesepakatan dengan supplier	
A15	Perubahan aturan dalam penerimaan supplier	
A16	Adanya perselisihan dengan pihak eksternal (supplier, ekspedisi)	
A17	Kenaikan harga bahan baku	
A18	Kelangkaan bahan baku	
A19	Adanya masalah internal dari pihak eksternal (supplier, ekspedisi)	
A20	Bahan baku terlalu lama disimpan dalam gudang perusahaan	
A21	Kesalahan dalam proses penyimpanan bahan baku di gudang	
A22	Adanya perubahan cuaca dan iklim	
A23	Kerusakan pada mesin dan peralatan produksi	
A24	Pekerja tidak memakai APD	
A25	Pekerja tidak memahami K3	
A26	Produk jadi terlalu lama disimpan dalam gudang perusahaan	
A27	Kesalahan dalam proses penyimpanan produk jadi di gudang	

Kode	<i>Risk Agent</i>	<i>Occurance</i>
A28	Membutuhkan waktu lama dalam mengurus surat dan berkas	
A29	Terjadi kecelakaan	
A30	Terjadi kemacetan	
A31	Stok produk untuk dikirim tidak mencukupi	
A32	Kurangnya keamanan dalam proses pengiriman	
A33	Alat transportasi tidak layak/rusak	
A34	Jenis produk yang dikirimkan salah	
A35	Jumlah produk yang dikirimkan salah	
A36	Kualitas produk tidak baik/cacat	

Hubungan Antara *Risk Event* dan *Risk Agent*

Petunjuk Pengisian

Responden diminta memberikan nilai mengenai hubungan antara *risk event* dan *risk agent* yang diatur dalam parameter berikut:

Tabel 3. Hubungan Antara *Risk Event* dan *Risk Agent*

Nilai	Keterangan
0	Tidak ada hubungan
1	Terdapat hubungan lemah
3	Terdapat hubungan sedang
9	Terdapat hubungan tinggi

Contoh

Jika menurut anda kode E1 (keterlambatan menerima data permintaan konsumen) **berhubungan tinggi** dengan kode A1 (human error (tidak teliti, salah pencet, salah ketik)) maka berikan nilai **9** (sesuai aturan pada tabel 3) seperti pada contoh berikut:

	E1	E2
A1	9	
A2		

	Plan						Source									Make								Deliver						Return						
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24	E25	E26	E27	E28	E29	E30	E31	E32	E33			
A1																																				
A2																																				
A3																																				
A4																																				
A5																																				
A6																																				
A7																																				
A8																																				
A9																																				
A10																																				
A11																																				
A12																																				
A13																																				
A14																																				
A15																																				
A16																																				
A17																																				
A18																																				
A19																																				
A20																																				
A21																																				
A22																																				
A23																																				
A24																																				
A25																																				
A26																																				
A27																																				
A28																																				
A29																																				
A30																																				
A31																																				
A32																																				
A33																																				
A34																																				
A35																																				
A36																																				

3. Kuisisioner *House of Risk* (menentukan tindakan mitigasi)

	<p>KUISISIONER HOUSE OF RISK (Desain Mitigasi Risiko Rantai Pasok Wafer pada PT. Dua Kelinci Menggunakan Metode HOR dan AHP)</p>
	<p>Clarissa Safira Maharani (18522352) PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA</p>

Assalamu'alaikum wr wb. Selamat pagi/siang/sore kepada Bapak/Ibu selaku responden dalam penelitian ini. Saya Clarissa Safira Maharani mahasiswi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Saat ini saya sedang melakukan penelitian tugas akhir terkait manajemen risiko rantai pasok wafer pada PT. Dua Kelinci. Pada kuisisioner ini responden diminta untuk menuliskan tingkat kesulitan pada tiap tindakan preventif dan hubungan antara *risk agent* dengan tindakan preventif. Terimakasih atas kesediaan responden untuk mengisi kuisisioner ini. Data yang didapatkan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk penelitian.

Tingkat Kesulitan pada Tindakan Preventif

Petunjuk Pengisian

Berikut adalah parameter dalam memberikan nilai tingkat kesulitan pada tindakan preventif:

Tabel 1. Tingkat Kesulitan

Nilai	Keterangan
3	Mudah
4	Sedang
5	Sulit

Contoh

Apabila menurut anda “mengikutsertakan pekerja dalam kegiatan pelatihan” mudah dilakukan maka berikan nilai **3** (sesuai aturan pada tabel 1) pada kolom tingkat kesulitan.

Kode	Tindakan Preventif	Tingkat Kesulitan
PA1	Mengikutsertakan pekerja dalam kegiatan pelatihan	

Tingkat Kesulitan pada Tindakan Preventif

Kode	Tindakan Preventif	Tingkat Kesulitan
PA1	Mengikutsertakan pekerja dalam kegiatan pelatihan	
PA2	Menyediakan sesi konsultasi bagi pekerja untuk mendapatkan motivasi	
PA3	Melakukan <i>benchmarking</i>	
PA4	Mengadakan evaluasi secara berkala	
PA5	Memperbanyak komunikasi langsung dan meminimalisir komunikasi tertulis	
PA6	Memvisualisasikan informasi	
PA7	Melakukan <i>crosscheck</i> antara penerima dan pemberi informasi	
PA8	Mengurangi beban pekerjaan	
PA9	Memperbaiki ruangan kerja menjadi lebih kondusif (contoh: bangku tidak terlalu rapat, membatasi jumlah pekerja dalam satu ruangan, menyediakan perlengkapan kerja yang ergonomis)	
PA10	Menyediakan ruangan hiburan (contoh: ruang tempat tidur siang, <i>smoking area, free snack and drink</i> , taman / spot permainan)	
PA11	Memperbaiki mesin atau peralatan perusahaan	
PA12	Menyediakan <i>buffer stock</i>	

Hubungan Antara *Risk Agent* dan Tindakan Preventif

Petunjuk Pengisian

Responden diminta memberikan nilai mengenai hubungan antara *risk agent* paling dominan dan tindakan preventif yang diatur dalam parameter berikut:

Tabel 2. Hubungan Antara *Risk Agent* dan Tindakan Preventif

Nilai	Keterangan
0	Tidak ada hubungan
1	Terdapat hubungan lemah
3	Terdapat hubungan sedang
9	Terdapat hubungan tinggi

Contoh

Jika menurut anda kode A2 (pekerja tidak kompeten) **terdapat hubungan tinggi** dengan tindakan preventif kode PA1 (mengikutsertakan pekerja dalam kegiatan pelatihan) maka berikan nilai **9** (sesuai aturan pada tabel 2) seperti pada contoh berikut:

Risiko paling Dominan	Kode	PA1
Pekerja tidak kompeten	A2	9

Hubungan Antara *Risk Agent* dan Tindakan Preventif

Risiko paling Dominan	Kode	PA1	PA2	PA3	PA4	PA5	PA6	PA7	PA8	PA9	PA10	PA11	PA12
Pekerja tidak kompeten	A2												
Adanya miskomunikasi	A5												
<i>Human error</i> (tidak teliti, tidak konsen, salah pencet, salah ketik)	A1												
Pekerja tidak mematuhi SOP	A7												
Kesalahan internal perusahaan	A6												
Permintaan konsumen meninggi/memurun secara tiba-tiba	A11												
Kualitas produk tidak baik/cacat	A36												
Kelangkaan bahan baku	A18												
Terjadi bencana (hujan, gempa, banjir, tanah longsor, dsb)	A10												
Kerusakan pada mesin dan peralatan produksi	A23												
Kerusakan pada sistem	A4												
Jumlah pekerja terbatas	A3												
Adanya masalah internal dari pihak eksternal (supplier, ekspedisi)	A19												
Kurangnya keamanan dalam proses pengiriman	A32												
Adanya perubahan cuaca dan iklim	A22												
Stok produk untuk dikirim tidak mencukupi	A31												
Jenis produk yang dikirimkan salah	A34												
Jumlah produk yang dikirimkan salah	A35												

4. Kuisisioner *Analytical Hierarchy Process*

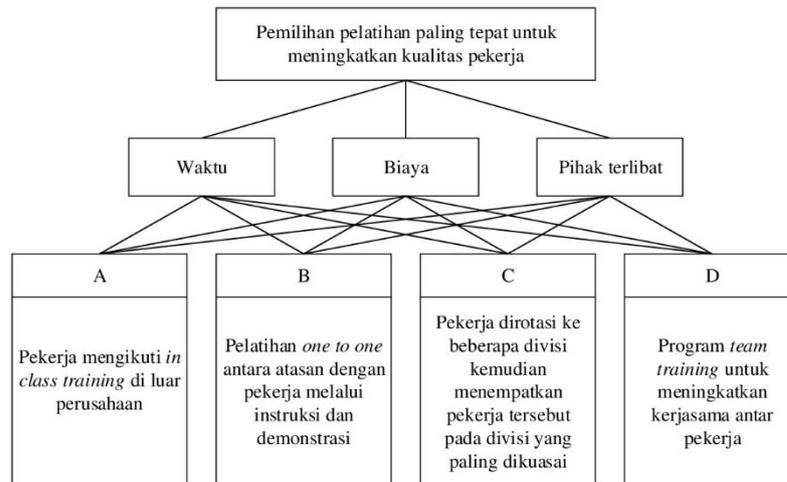
	<p>KUISIONER ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (Desain Mitigasi Risiko Rantai Pasok Wafer pada PT. Dua Kelinci Menggunakan Metode HOR dan AHP)</p>
	<p>Clarissa Safira Maharani (18522352) PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA</p>

Assalamu'alaikum wr wb. Selamat pagi/siang/sore kepada Bapak/Ibu selaku responden dalam penelitian ini. Saya Clarissa Safira Maharani mahasiswi Teknik Industri Universitas Islam Indonesia. Saat ini saya sedang melakukan penelitian tugas akhir terkait manajemen risiko rantai pasok wafer pada PT. Dua Kelinci. Pada kuisisioner ini responden diminta untuk menentukan intensitas kepentingan antara dua pilihan yang akan dijelaskan pada halaman berikutnya. Terimakasih atas kesediaan responden untuk mengisi kuisisioner ini. Data yang didapatkan akan dijaga kerahasiaannya dan hanya digunakan untuk penelitian.

Berdasarkan perhitungan pada metode *House of Risk* yang telah dilakukan, didapatkan hasil bahwa tindakan preventif “mengikutsertakan pekerja dalam kegiatan pelatihan” merupakan tindakan yang paling diusulkan untuk dilakukan. Dalam usaha untuk merealisasikan tindakan tersebut, terdapat beberapa pertimbangan yang telah didiskusikan oleh narasumber dan peneliti. Pertimbangan tersebut antara lain:

- Kriteria:
1. Lamanya waktu yang dibutuhkan dalam pelatihan (waktu)
 2. Banyaknya biaya yang dikeluarkan selama pelatihan berlangsung (biaya)
 3. Ketersediaan pihak yang terlibat dalam kegiatan pelatihan (pihak terlibat)
- Alternative pilihan kegiatan pelatihan:
1. Pekerja mengikuti *in class training* di luar perusahaan
 2. Pelatihan *one to one* antara atasan dengan pekerja melalui instruksi dan demonstrasi
 3. Pekerja dirotasi ke beberapa divisi kemudian menempatkan pekerja tersebut pada divisi yang paling dikuasai
 4. Program *team training* untuk meningkatkan kerjasama antar pekerja

Sehingga jika digambarkan dalam hirarki akan menjadi seperti berikut:



Kuisisioner Pembobotan

Petunjuk Pengisian

Adapun dalam membandingkan kepentingan antara kriteria/alternative satu dengan lainnya, digunakan parameter berikut.

Tabel 1. Intensitas Kepentingan

Intensitas Kepentingan	Keterangan
1	Kedua elemen sama pentingnya
3	Elemen yang satu sedikit lebih penting dari elemen lainnya
5	Elemen yang satu lebih penting dari elemen lainnya
7	Elemen yang satu jelas lebih mutlak penting dari elemen lainnya
9	Elemen yang satu mutlak penting dari elemen lainnya
2, 4, 6, 8	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan yang berdekatan
Kebalikan	Jika aktivitas i mendapat satu angka dibandingkan aktivitas j, maka j memiliki nilai kebalikannya dibandingkan dengan i

Contoh

Jika menurut anda **waktu** bernilai **lebih penting** daripada **biaya**, maka tandai nilai **5** pada kolom milik **waktu** seperti pada gambar dibawah.

Kriteria	Skala																	Kriteria
Waktu	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Biaya

Jika menurut anda **biaya** bernilai **lebih penting** daripada **waktu**, maka tandai nilai **5** pada kolom milik **biaya** seperti pada gambar dibawah.

Kriteria	Skala																	Kriteria
Waktu	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Biaya

Kuisiner Pembobotan Antar Kriteria

Pembobotan Antar Kriteria																		
Kriteria	Skala																	Kriteria
Waktu	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Biaya
Waktu	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pihak terlibat
Biaya	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Pihak terlibat

Kuisisioner Pembobotan Kriteria terhadap Alternatif

Keterangan

Tabel 2. Kode Alternative

Kode	Alternative Kegiatan Pelatihan
A	Pekerja mengikuti <i>in class training</i> di luar perusahaan
B	Pelatihan <i>one to one</i> antara atasan dengan pekerja melalui instruksi dan demonstrasi
C	Pekerja dirotasi ke beberapa divisi kemudian menempatkan pekerja tersebut pada divisi yang paling dikuasai
D	Program <i>team training</i> untuk meningkatkan kerjasama antar pekerja

Contoh

Jika tabel yang dibandingkan adalah waktu, maka bandingkan waktu yang paling efektif diantara dua alternative. Misal waktu kegiatan A sedikit lebih penting (menggunakan parameter yang sama dengan Tabel 1) dibanding waktu kegiatan B maka tandai angka 3 pada kolom milik kegiatan A seperti dibawah.

Waktu	Skala																	Waktu
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B

Kuisisioner Pembobotan Kriteria terhadap Alternatif

Pembobotan Kriteria Waktu terhadap Alternatif																		
Waktu	Skala																Waktu	
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D
B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C
B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D
C	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D

Pembobotan Kriteria Biaya terhadap Alternatif																		
Biaya	Skala																Biaya	
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D
B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C
B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D
C	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D

Pembobotan Kriteria Pihak Terlibat terhadap Alternatif																		
Pihak Terlibat	Skala																Pihak Terlibat	
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	B
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C
A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D
B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	C
B	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D
C	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	D



