



**MANAJEMEN RISIKO KEHILANGAN HASIL PANEN EDAMAME  
(*Glycine max (L) Merr.*) DI PT. MITRATANI DUA TUJUH - JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh :

**Dyah Rizki Karismasari**

**NIM 141710301005**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2018**



**MANAJEMEN RISIKO KEHILANGAN HASIL PANEN EDAMAME  
(*Glycine max (L) Merr.*) DI PT. MITRATANI DUA TUJUH - JEMBER**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Industri Pertanian (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh :

**Dyah Rizki Karismasari**

**NIM 141710301005**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2018**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT atas kemudahan, rahmat, dan berkah yang senantiasa dilimpahkan dalam hidup saya;
2. Nabi Muhammad SAW, yang senantiasa menjadi panutan;
3. Ayahanda Sutikno, S.P., M.M dan Ibunda Sukarsih tercinta;
4. Keluarga yang senantiasa mendoakan saya;
5. Guru–guru sejak taman kanak-kanak sampai dengan dosen diperguruan tinggi yang menuntun saya hingga sekarang;
6. Teman-teman tersayang yang selalu mendukung dan memberi semangat kepada saya;
7. Almamater Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;

**MOTTO**

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan."

(Q.S Asy Syarh ayat 5-6)

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai kesanggupannya”

(Q.S Al Baqarah ayat 286)

Memiliki hidup yang lebih baik itu adalah pilihan antara mau terus mencoba  
atau terus mengeluh

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dyah Rizki Karismasari

NIM : 141710301005

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Manajemen Risiko Kehilangan Hasil Panen Edamame (*Glycine Max (L) Merr.*) di PT. Mitratani Dua Tujuh-Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, November 2018

Yang menyatakan,

Dyah Rizki Karismasari

NIM 141710301005

**SKRIPSI**

**MANAJEMEN RISIKO KEHILANGAN HASIL PANEN EDAMAME  
(*Glycine max (L) Merr.*) DI PT. MITRATANI DUA TUJUH - JEMBER**

Oleh :

**Dyah Rizki Karismasari**

**NIM 141710301005**

Dosen Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Yuli Wibowo, S.TP., MSi

Dosen Pembimbing Anggota : Winda Amilia, S.TP., M.Sc

**PENGESAHAN**

Skripsi yang berjudul “Manajemen Risiko Kehilangan Hasil Panen Edamame (*Glycine Max (L) Merr.*) di PT. Mitratani Dua Tujuh-Jember” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal : Senin, 5 November 2018

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Yuli Wibowo, S.TP., Msi

NIP. 197207301999031001

Winda Amilia, S.TP., M.Sc

NIP. 198303242008012007

Tim Penguji

Ketua

Anggota

Dr. Ida Bagus Suryaningrat, S.TP., M.M

NIP. 197008031994031004

Dr. Bambang Herry Purnomo., S.TP., M.Si

NIP. 197505301999031002

Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng.

NIP. 196809231994031009



## RINGKASAN

**Manajemen Risiko Kehilangan Hasil Panen Edamame (*Glycine Max (L) Merr.*) di PT. Mitratani Dua Tujuh-Jember;** Dyah Rizki Karismasari, 141710301005; 2018: 58 halaman; Program Studi Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember.

Edamame (*Glycine max (L) Merr.*) merupakan tanaman asli daratan China dan telah dibudidayakan sejak tahun 2500 SM yang telah tersebar ke berbagai tujuan perdagangan tersebut yaitu Jepang, Korea, Indonesia, India, Australia dan Amerika. Masalah utama dalam penanganan pascapanen edamame yang sering dialami oleh petani adalah adanya kehilangan hasil selama proses panen edamame. Upaya peningkatan produksi edamame dilakukan dengan berbagai cara termasuk diantaranya melalui upaya pengendalian kehilangan hasil panen.

PT. Mitratani Dua Tujuh merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi edamame dengan pemasaran secara ekspor dan lokal. Tenaga manusia dilibatkan sejak proses pemanenan, penimbangan hingga proses pengangkutan. Setiap proses tersebut dijaga untuk mempertahankan kualitas dan menghindari kehilangan hasil panen yang akan berpengaruh pada jumlah produksi. Hasil penelitian pendahuluan yang telah dilakukan di lahan Gebang-Taman diketahui bahwa dari total luas lahan 2,73 Ha memperoleh hasil panen sebesar 33.006 kg terjadi kehilangan hasil panen edamame sebesar 115,8 kg.

Masalah utama dalam budidaya hingga pemanenan edamame yang sering dialami oleh petani adalah adanya kehilangan hasil panen edamame. Dalam penelitian ini kegiatan yang dilakukan meliputi beberapa proses yaitu budidaya, pemetika, pengangkutan dan penimbangan edamame. Besarnya kehilangan hasil panen edamame terjadi karena sebagian besar petani masih menggunakan cara tradisional ataupun manual. Selain itu para petani dalam proses budidaya dan pemanenan masih belum dilakukan secara baik dan benar.

Hasil analisis menunjukkan bahwa pada proses budidaya dan pemanenan edamame terdapat 10 penyebab risiko yaitu (1) cuaca yang tidak mendukung (2) struktur tanah yang lembek (3) tanaman pengganggu (4) penggunaan pestisida



yang tidak sesuai dengan dosis (5) hama dan penyakit (6) kelalaian pemetik pada saat memetik (7) pemetik kurang fokus (8) teknik pengangkutan edamame (9) alat yang digunakan dalam pengangkutan edamame (10) bentuk polong edamame tidak beraturan. Dari 10 penyebab risiko yang diketahui kemudian dilakukan perhitungan dengan menggunakan parameter FMEA untuk mengetahui risiko yang dikatakan sebagai risiko kritis diperoleh 4 risiko kritis yaitu (1) hama dan penyakit (2) kelalaian pemetik pada saat memetik (3) tanaman pengganggu (4) penggunaan pestisida tidak sesuai dengan dosis. Dari keempat risiko yang dikatakan sebagai risiko kritis selanjutnya menganalisis strategi pengendalian risiko kehilangan hasil panen edamame dalam proses pascapanen edamame dengan menggunakan metode AHP diketahui bahwa faktor/kriteria yang prioritas yaitu hama dan penyakit, aktor yang berperan yaitu pekerja, tujuan yang akan dicapai yaitu meminimalisir kehilangan hasil panen sedangkan alternatif yang digunakan yaitu pengendalian hama dan penyakit. Alternatif yang digunakan dalam strategi pengendalian risiko kehilangan hasil panen edamame yaitu pengendalian hama dan penyakit selanjutnya dilakukan pemilihan konsep yang berfungsi untuk memilih rekomendasi yang akan digunakan dan diperoleh rekomendasi yang dipilih yaitu penggunaan pestisida nabati. Pestisida nabati yaitu pestisida yang berasal dari bahan baku tanaman untuk mengurangi pencemaran lingkungan karena selama ini dalam proses pengendalian hama dan penyakit tanaman menggunakan pestisida berbahan baku kimia dan dapat menyebabkan pencemaran terhadap tanaman disekitar dan penggunaannya.

## SUMMARY

**Risk Management on Harvest Loss Of Edamame (Glycine Max (L) Merr.) at PT Mitratani Dua Tujuh Jember;** Dyah Rizki Karismasari, 141710301005; 2018: 58 pages; *Department of Agricultural Industry Technology Faculty of Agricultural Technology; University Of Jember.*

Edamame (Glycine Max (L) Merr.) is a native plant from mainland China and it has been cultivated since 2500 before the twentieth century that had been scattered to various trading goals, Japan, Korea, Indonesia, India, Australia and America. The main problem in the post-harvest handling of edamame that is often experienced by farmers is the lost during the process of harvesting the results of edamame. The efforts in increasing the production of edamame are done in various ways, including through the efforts of controlling the missing results.

PT. Mitratani Dua Tujuh is one of Two companies that produce an edamame with export and local marketing. Manpower is involved since the process of harvesting, weighing up to the process of transportation. Each of these processes is kept to maintain quality and avoid losing crops that will affect the amount of production. The preliminary results of the research that has been done in Gebang – Taman is known that the total land area of 2.73 Ha obtained yields of 33,006 kg which occurs the loss of yields of 115.8 kg edamame crops.

The main problem in cultivation until edamame harvesting that is often experienced by farmers is the loss of edamame crops. In this study the activities carried out included several processes, namely cultivation, visualization, transportation and weighing of edamame. The magnitude of harvest loss edamame occurs because most of the farmers still use the traditional or manual way. In addition, the farmers in cultivation and harvesting process still cannot handle the process properly.

The results of the analysis show that in the process of edamame cultivation and harvesting there are 10 causes of risk, namely (1) weather (2) soggy soil composition (3) weeds (4) the use of pesticides that are not in

accordance with the dosage (5) pests and diseases (6) the negligence of the pickers during the picking process (7) the less focus pickers (8) the technical transportation of edamame (9) the tools used in transporting edamame (10) the irregular form of edamame pods. From the 10 causes of known risk, the calculation is done by using the parameter of FMEA for knowing the risks which are described as critical risk obtains 4 critical risks namely (1) pests and diseases (2) the negligence of the pickers during the picking process (3) weeds (4) the use of pesticides that are not in accordance with the dosage. From the four risks known as a critical risk, the further analysis analyze the control strategies of the risk of losing edamame crops in the post-harvest process by using AHP method which is known that the priority factor/criterion namely, pests and diseases, the actor who is the workers, the goal will be achieved, namely to minimize the loss of crops while the alternative that is used is the control of pests and diseases. The alternative that is used in the strategy of controlling the risk of losing edamame crops is pest and disease that further is done in the election concept which is functioned for choosing the recommendation that will be used and obtained the selected recommendation which is the use of vegetable pesticide. Plant-based pesticides are pesticides derived from plant raw materials to reduce the pollution of the environment because all this time in the process of pest and disease control is using chemical-based pesticides which can cause the pollution of surrounding plants and the plant it self.

## PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT. atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul ” Manajemen Risiko Kehilangan Hasil Panen Edamame (*Glycine Max (L) Merr.*) di PT. Mitratani Dua Tujuh-Jember”.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP, M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Andrew Setiawan Rusdianto, STP, selaku Ketua Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Dr. Yuli Wibowo, S.TP., MSi selaku dosen pembimbing akademik dan dosen pembimbing utama yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
4. Winda Amilia, STP., M.Sc selaku dosen pembimbing anggota yang telah meluangkan waktunya dalam memberikan bimbingan dan motivasi sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
5. Dr. Ida Bagus Suryaningrat, S.TP., M.M selaku dosen penguji utama dan Dr. Bambang Herry Purnomo., S.TP., M.Si selaku dosen penguji anggota yang telah meluangkan waktunya dan memberikan masukan demi kesempurnaan skripsi ini
6. Seluruh dosen Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang mendidik dan memberikan bekal ilmu kepada penulis;
7. Orang tua tercinta Ayahanda Sutikno, S.P., M.M dan Ibunda Sukarsih yang tidak pernah berhenti memberikan kasih sayang, doa, motivasi, dukungan dan semangat;
8. Keluarga besar yang telah memberikan doa, semangat dan dukungan;
9. Teman-teman penyemangat dan motivator Novilya, Mimi, Novita, Wiwik, Andri, Apriliya, Indy, Aqidatul, Erin, Aisyah, Nadia, Ratna, Mita, Feby, dan

Maya yang selalu memberikan motivasi dan semangat dalam mengerjakan skripsi;

10. Teman seperjuangan penelitian Wiwik Febriyanti, S.T dan Ferry Julio Prabowo, S.T yang telah memberikan semangat dan membantu dalam penyelesaian skripsi;
11. Teman-teman seperjuangan TIP 2014 yang tidak pernah berhenti untuk saling memotivasi, mendukung, mendoakan, dan tetap semangat berjuang bersama-sama dalam meraih gelar S.T;
12. Teman-teman KKN 07 Sabrang-Ambulu yang selalu menghibur dan selalu memberikan semangat;
13. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, November 2018

Penulis



**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>SUMMARY</b> .....	ix
<b>PRAKATA</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	3
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>1.4 Tujuan</b> .....	3
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	4
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
<b>2.1 Edamame</b> .....	5
<b>2.2 Kehilangan Hasil Panen Pada Proses Budidaya dan Panen</b> ..	6
<b>2.3 Manajemen Risiko</b> .....	8
<b>2.4 Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)</b> .....	10
2.4.1 <i>Severity</i> (Tingkat keparahan) .....	10
2.4.2 <i>Occurance</i> (Tingkat kejadian) .....	11
2.4.3 <i>Detection</i> (Metode deteksi).....	11
2.4.4 <i>Risk Priority Number</i> .....	11
<b>2.5 Fishbone Diagram</b> .....	12

2.6 Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) .....	14
2.7 Konsep Strategi Pengendalian Risiko .....	18
2.8 Metode Pugh .....	19
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	21
3.2 Alat dan Bahan Penelitian.....	21
3.2.1 Alat .....	21
3.2.2 Bahan.....	21
3.3 Jenis dan Sumber Data .....	21
3.4 Metode Pengumpulan Data .....	22
3.5 Analisis Data .....	23
3.5.1 Identifikasi sumber risiko kehilangan hasil panen .....	23
3.5.2 Mengidentifikasi penyebab risiko kehilangan hasil panen...	24
3.5.3 Analisis risiko kehilangan hasil panen edamame.....	25
3.5.4 Menyusun strategi pengendalian terhadap penyebab terjadinya risiko dengan menggunakan metode AHP.....	27
3.5.5 Penyusunan rekomendasi.....	29
3.6 Tahapan Penelitian .....	30
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
4.1 Identifikasi Sumber Risiko Kehilangan Hasil Panen .....	32
4.2 Identifikasi Penyebab Risiko Kehilangan Hasil Panen .....	33
4.2.1 Penentuan Penyebab Risiko .....	33
4.2.2 Analisis penyebab risiko menggunakan parameter FMEA.....	36
4.2.3 Analisis Tingkat Prioritas Penyebab Risiko.....	38
4.3 Penentuan Struktur Hierarki Pengendalian Risiko Kehilangan ...	42
4.4 Analisis Perhitungan <i>Analytical Hierarki Process</i> (AHP) .....	44
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>61</b>
5.1 Kesimpulan .....	61
5.2 Saran.....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>65</b>



**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka diagram <i>fishbone</i> .....	14
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	31
Gambar 4.1 <i>Fishbone Diagram</i> Identifikasi Penyebab Risiko Kehilangan Hasil Panen Edamame.....	34
Gambar 4.2 Diagram nilai RPN risiko kehilangan hasil panen edamame di PT Mitratani Dua Tujuh.....	39
Gambar 4.3 Struktur Hierarki Strategi Pengendalian Risiko Kehilangan Hasil Panen.....	57

**DAFTAR TABEL**

	Halaman
Tabel 2.1 Skala penilaian perbandingan berpasangan .....	16
Tabel 3.1 Penilaian <i>Severity</i> (Tingkat keparahan) .....	24
Tabel 3.2 Penilaian <i>Occurance</i> (Tingkat kejadian).....	26
Tabel 3.3 Penilaian <i>Detection</i> (Metode deteksi) .....	26
Tabel 4.1 Penyebab risiko kehilangan hasil panen edamame .....	36
Tabel 4.2 Penyebab risiko dan hasil penilaian skor <i>severity</i> , <i>occurance</i> , <i>detection</i> proses pemanenan edamame .....	37
Tabel 4.3 Penilaian skor <i>severity</i> , <i>occurance</i> , <i>detection</i> dan nilai RPN .....	38
Tabel 4.4 Risiko kritis kehilangan hasil panen edamame .....	40
Tabel 4.5 Bobot dan prioritas unsur faktor/kriteria.....	45
Tabel 4.6 Pembobotan aktor (level 3) dengan faktor/kriteria (level 2).....	47
Tabel 4.7 Pembobotan tujuan (level 4) dengan aktor (level 3).....	49
Tabel 4.8 Pembobotan alternatif (level 5) dengan tujuan (level 4).....	52
Tabel 4.9 Susunan bobot dan priroitas aktor.....	54
Tabel 4.10 Susunan bobot dan prioritas tujuan.....	55
Tabel 4.11 Susunan bobot dan prioritas alternatif.....	56
Tabel 4.12 Pemilihan konsep pengendalian hama dan penyakit tanaman.....	58

**DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1 Proses Pemanenan Edamame .....	65
Lampiran 2. Kuisisioner Metode FMEA .....	67
Lampiran 3. Karakteristik Responden.....	73
Lampiran 4. Peta Kondisi Lahan Edamame Gebang-Taman.....	74
Lampiran 5. Kuisisioner Metode AHP .....	75
Lampiran 6. Hasil Kuisisioner AHP dan Perhitungan Pendapat Gabungan .....	85
Lampiran 7. Hasil Perhitungan Pengolahan Data Secara Horizontal .....	111
Lampiran 8. Hasil Perhitungan Pengolahan Data Secara Vertikal .....	113
Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian.....	114

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Edamame (*Glycine max (L) Merr.*) merupakan tanaman asli daratan China dan telah dibudidayakan sejak tahun 2500 SM. Semakin berkembangnya perdagangan antar negara yang terjadi pada awal abad ke-19, sehingga menyebabkan tanaman edamame juga ikut tersebar ke berbagai tujuan perdagangan tersebut yaitu Jepang, Korea, Indonesia, India, Australia, dan Amerika. Edamame merupakan tanaman potensial yang perlu dikembangkan karena memiliki rata – rata produksi 3,5 ton lebih tinggi daripada produksi tanaman kedelai biasa yang memiliki rata – rata produksi 1,7 – 3,2 ton. Peluang pasar ekspor kedelai edamame lebih menjanjikan dibanding tanaman kedelai biasa. Permintaan ekspor dari negara Jepang sebesar 100.000 ton/tahun dan Amerika sebesar 7.000 ton/tahun. Sementara itu Indonesia baru dapat memenuhi 3% dari kebutuhan pasar Jepang sedangkan 97% lainnya telah dipenuhi oleh Cina dan Taiwan (Nurman 2013).

Upaya peningkatan produksi edamame dilakukan dengan berbagai cara termasuk diantaranya melalui upaya pengendalian kehilangan hasil panen. Kehilangan hasil panen yang tidak terkendali menyebabkan tidak terpenuhinya target produksi edamame dan menimbulkan kerugian finansial bagi petani dan perusahaan. Petani dan perusahaan meminimalisir kehilangan hasil panen untuk memenuhi jumlah produksi edamame dengan mengendalikan penyebab risiko yang terjadi pada proses pemanenan edamame.

Masalah utama dalam budidaya hingga pemanenan edamame yang sering dialami oleh petani adalah adanya kehilangan hasil panen edamame. Dalam penelitian ini kegiatan yang dilakukan meliputi beberapa proses yaitu budidaya, pemetikan, pengangkutan dan penimbangan edamame. Setiap proses kegiatan tersebut terdapat potensi kehilangan hasil panen. Kehilangan hasil panen tersebut meliputi edamame yang tercecceh, terkena hama, polong hanya 1, polong gepeng dan lain sebagainya pada saat budidaya atau pemanenan yang dapat mengurangi

jumlah produksi Edamame. Beberapa penyebab kehilangan hasil pada pascapanen edamame yaitu metode panen, metode pengangkutan di lahan masih menggunakan cara tradisional ataupun manual, proses penanganan pascapanen belum dilakukan secara benar sesuai dengan SOP. Pada proses pemanenan edamame harus dilakukan dengan sebaik mungkin untuk menghindari beberapa kemungkinan kehilangan hasil panen edamame karena dapat berpengaruh terhadap jumlah hasil panen yang dihasilkan serta produksi edamame.

Setiap perusahaan kedelai edamame dalam proses perusahaannya memiliki kendala yang harus dihadapi. Kendala yang dimaksud adalah tingginya tingkat risiko yang dihadapi petani karena budidaya edamame memerlukan pengetahuan teknis dan teknologi penunjang yang berbeda dengan budidaya kedelai lokal. Risiko usaha kedelai edamame meliputi risiko produksi, dan risiko harga. Risiko produksi terkait cuaca, hama dan penyakit, bencana alam, serta teknologi. Adapun risiko harga berupa fluktuasi harga input dan output. Risiko harga dan risiko produksi merupakan faktor utama terhadap variabilitas pendapatan (Sutawi, 2009). Risiko dapat diminimalisir dampaknya dengan menerapkan manajemen risiko. Setelah dilakukan analisis risiko, maka pihak manajemen sudah memiliki satu informasi penting untuk menyusun kebijakan dan tindakan preventif yang harus dilaksanakan, untuk menghadapi dan meminimalisir dampak risiko yang akan dihadapi dalam setiap siklus produksinya.

PT. Mitratani Dua Tujuh merupakan salah satu perusahaan yang memproduksi edamame untuk tujuan pemasaran ekspor dan domestik. Tenaga manusia dilibatkan sejak proses pemanenan, penimbangan hingga proses pengangkutan. Setiap proses tersebut dijaga untuk mempertahankan kualitas dan menghindari kehilangan hasil panen yang akan berpengaruh pada jumlah produksi. Target yang harus dipenuhi oleh petani edamame dalam proses pemanenan edamame sebanyak 10 ton/ha. Dalam memenuhi target petani harus menjaga hasil panen edamame dalam setiap proses pemanenan edamame agar tidak mengurangi jumlah produksi yang dihasilkan.

Hasil penelitian pendahuluan yang telah dilakukan di lahan Gebang-Taman diketahui bahwa dari total luas lahan 2,73 ha memperoleh hasil panen

sebesar 33.006 kg polong atau rata-rata sebesar 12.090 kg polong/ha. Pada panen di petak A lahan Gebang-Taman seluas 6.600 m<sup>2</sup> diketahui jika dalam 6 hari masa panen terhitung kehilangan atau *loss* edamame sebesar 28 kg polong. Asumsi bahwa proses pemanenan edamame dan perlakuan pascapanen di lahan Gebang-Taman tersebut sama, sehingga dari total luas lahan 2,73 ha dapat terjadi kehilangan hasil panen edamame sebesar 115,8 kg polong atau persentase kehilangan hasil panen 0,35%. Pengambilan data dilakukan pada bulan Mei 2018 yang diketahui bahwa hasil panen edamame pada bulan tersebut rata-rata sebesar 9.798 kg polong/ha sedangkan target yang ingin dicapai sebesar 10 ton/ha. Kehilangan jumlah hasil panen edamame tersebut tidak dikehendaki oleh perusahaan, sehingga perlu dilakukan pengkajian tentang penanganan kehilangan hasil panen edamame edamame.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi penyebab risiko kehilangan hasil panen edamame pada proses budidaya dan pemanenan edamame dalam mengurangi jumlah kehilangan hasil panen edamame di PT Mitratani Dua Tujuh. Pada penelitian ini kehilangan hasil panen hanya dibatasi pada proses pemanenan edamame.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dalam proses budidaya dan pemanenan edamame ditemui adanya tingkat kehilangan (*loss*) jumlah yang dapat mempengaruhi jumlah produksi dan dapat memberikan dampak kerugian terhadap petani dan perusahaan. Kehilangan (*loss*) pada proses budidaya dan pemanenan edamame dipengaruhi oleh beberapa faktor yang belum diketahui sehingga mengakibatkan kemungkinan terjadinya kehilangan hasil panen edamame dalam proses pemanenan edamame. Berdasarkan uraian tersebut, maka dapat ditentukan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Apa saja penyebab risiko kehilangan hasil edamame ?
2. Bagaimana tingkat prioritas penyebab risiko yang ditimbulkan akibat kehilangan hasil edamame ?



3. Upaya apa yang harus dilakukan untuk mengurangi jumlah kehilangan hasil panen edamame ?

### **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini ruang lingkup dibatasi pada penyebab risiko kehilangan hasil panen pada proses budidaya dan pemanenan edamame di PT Mitratani Dua Tujuh-Jember khususnya lahan edamame Gebang – Taman dengan luas lahan 2,73 ha. Penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi penyebab risiko kehilangan hasil panen pada proses budidaya edamame hingga pemanenan edamame.

### **1.4 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi sumber risiko dan penyebab risiko yang terjadi pada kehilangan hasil panen edamame.
2. Menganalisis tingkat prioritas penyebab risiko kehilangan hasil panen edamame pada proses pascapanen edamame.
3. Menyusun strategi pengendalian penyebab risiko kehilangan hasil panen edamame pada proses budidaya dan pemanenan edamame.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi petani, perusahaan, serta pembaca. Bagi perusahaan yang terkait penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat dalam memberikan masukan serta refrensi mengenai penyebab kehilangan hasil panen edamame di PT Mitratani Dua Tujuh. Bagi petani edamame diharapkan dapat memberikan informasi atau rekomendasi dalam menangani kehilangan hasil panen yang dihadapi serta dapat memberikan suatu alternatif manajemen risiko yang sesuai dengan petani. Sedangkan bagi pembaca penelitian ini diharapkan dapat memberikan sebuah informasi dan ilmu yang bermanfaat serta dapat digunakan sebagai refrensi untuk penelitian selanjutnya.



## BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Edamame

Edamame (*Glycine max (L.) Merr.*) merupakan tanaman asli daratan China dan telah dibudidayakan sejak 2500 SM. Sejalan dengan semakin berkembangnya perdagangan antar negara yang terjadi pada awal abad ke-19, menyebabkan tanaman edamame juga ikut tersebar ke berbagai negara tujuan perdagangan tersebut, yaitu Jepang, Korea, Indonesia, India, Australia, dan Amerika (Sumarno dalam Tjahyani dkk, 2015). Menurut United States Department of Agriculture (2013), kedudukan taksonomi kedelai adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Superdivision	: Spermatophyta
Division	: Magnoliophyta
Class	: Magnoliopsida
Subclass	: Rosidae
Order	: Fabales
Family	: Fabaceae
Genus	: Glycine
Species	: Glycine max(L.) Merrill

Edamame merupakan tanaman potensial yang perlu dikembangkan karena memiliki rata-rata produksi 3,5 ton ha lebih tinggi daripada produksi tanaman kedelai biasa yang memiliki rata-rata produksi 1,7-3,2 ton ha (Marwoto dalam Tjahyani dkk, 2015). Selain itu, edamame juga memiliki peluang pasar ekspor yang luas. Permintaan ekspor dari negara Jepang sebesar 100.000 ton tahun dan Amerika sebesar 7.000 ton tahun. Sementara itu Indonesia baru dapat memenuhi 3% dari kebutuhan pasar Jepang, sedangkan 97% lainnya dipenuhi oleh Cina dan Taiwan (Tjahyani, 2015).

Biji kedelai edamame berperan sebagai sumber protein nabati yang dibutuhkan masyarakat. Keunggulan lain dari biji edamame ini adalah biji lebih

besar, rasa lebih manis, dan tekstur lebih lembut dibanding kacang kedelai biasa. Keunggulan tersebut mengakibatkan permintaan pasar domestik terhadap polong edamame meningkat. Sedang untuk mengimbangi tingginya permintaan tersebut, diperlukan produksi edamame yang berkesinambungan. Namun demikian, untuk mencapai hal tersebut diperlukan tingkat pengelolaan tanaman secara intensif yang dapat didekati melalui upaya penekanan terhadap serangan hama dan penyakit. Tumbuhan tidak selamanya bisa hidup tanpa gangguan, terkadang mengalami gangguan oleh binatang atau organisme kecil seperti virus, bakteri, atau jamur. Hewan dapat disebut sebagai hama karena mengganggu tumbuhan dengan cara memakannya. Belalang, kumbang, ulat, wereng, tikus, walang sangit merupakan beberapa contoh binatang yang sering menjadi hama tanaman (Marwoto dan Suharsono, 2008).

Salah satu faktor penentu keberhasilan dalam budidaya kedelai jenis ini adalah serangan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) berupa hama dan penyakit. Pada pengelolaan usaha pertanian, ada beberapa faktor yang menunjang keberhasilan dalam meningkatkan produksi yaitu tanah, iklim, tanaman serta pengendalian hama dan penyakit maupun gulma. Peran pengelola usaha tani dalam menyiapkan semua faktor penunjang keberhasilan sangat penting, salah satu diantaranya adalah pengendalian hama. Pengendalian hama dan penyakit ada 3 cara diantaranya adalah: (1) pengendalian dengan kultur teknis, (2) pengendalian secara hayati dan (3) secara kimiawi. Upaya pengendalian harus dilakukan, karena hama dan penyakit dapat menurunkan produksi secara kualitas maupun kuantitas (Tjahyani dkk, 2015).

## **2.2 Kehilangan Hasil Panen**

Pascapanen adalah serangkaian kegiatan yang meliputi pemanenan, pengolahan, sampai dengan hasil siap dikonsumsi. Penanganan pascapanen bertujuan untuk menekan kehilangan hasil, meningkatkan kualitas, daya simpan, daya guna komoditas pertanian, memperluas kesempatan kerja, dan meningkatkan nilai tambah (Hasbi, 2012). Kegiatan pascapanen ini sangat penting karena proses nilai tambah dan kualitas mutu komoditas ada pada proses ini, sehingga proses

penanganan yang tepat sangat dibutuhkan pada kegiatan pascapanen untuk menghindari hal yang tidak diinginkan seperti kehilangan hasil pascapanen. Sistem pascapanen meliputi suatu serangkaian kegiatan atau aktivitas yang dapat dibedakan menjadi dua yaitu dari kegiatan teknis dan kegiatan ekonomis. Sistem pascapanen meliputi serangkaian aktivitas yang dapat dibedakan menjadi dua yaitu dari kegiatan teknis dan kegiatan ekonomis. Dari kegiatan teknis pascapanen meliputi pemanenan, pengerigan, perontokan, pembersihan, pengeringan tambahan, penyimpanan dan pengolahan. Sedangkan dalam kegiatan ekonomis terdiri dari transportasi, pemasaran, kontrol kualitas gizi, penyuluhan dan informasi, administrasi serta manajemen. Namun yang menjadi elemen utama dalam sistem pascapanen yaitu berupa budidaya, pemetikan, pengangkutan dan penimbangan.

Pemanenan merupakan tahapan akhir dari proses budidaya tanaman dan proses pemanenan juga merupakan tahap awal proses pascapanen. Tahapan pemanenan dimulai dengan penentuan umur panen yang tepat, penggunaan alat dan cara panen yang paling efektif untuk menghasilkan produk dengan kerusakan relatif kecil dan kapasitas yang besar (Nugraha, 2012). Pascapanen adalah serangkaian kegiatan yang meliputi pemanenan, pengolahan, sampai dengan hasil siap dikonsumsi. Penanganan pascapanen bertujuan untuk menekan kehilangan hasil, meningkatkan kualitas, daya simpan, daya guna komoditas pertanian, memperluas kesempatan kerja, dan meningkatkan nilai tambah (Hasbi, 2012). Tahapan proses penanganan pascapanen dimulai dengan penentuan umur panen. Penentuan umur panen dapat dilakukan secara visual dengan melihat kenampakan varietas (Nugraha, 2012).

Besarnya kehilangan pascapanen terjadi karena sebagian besar petani masih menggunakan cara-cara tradisional atau meskipun sudah menggunakan peralatan mekanis tetapi proses penanganan pasca panennya masih belum baik dan benar. Perbaikan teknologi pasca panen telah membawa banyak perubahan baik dari segi waktu pemanenan mutu hasil panen dan juga dalam hal menurunnya tingkat kehilangan panen dan pasca panen. Menurut Badan Pusat Statistika (2008)

kehilangan hasil panen dan pasca panen akibat dari ketidaksempurnaan penanganan pasca panen mencapai 20,51%.

Penanganan pascapanen atau pengelolaan pascapanen adalah kegiatan yang dilakukan terhadap hasil pertanian, segera setelah bahan atau hasil tersebut dipanen. Dalam kegiatan pengelolaan pascapanen ini termasuk juga pengelolaan yang sifatnya tidak mengubah struktur asli bahan tersebut. Misalnya gabah menjadi beras, daging menjadi dendeng, ubi kayu menjadi gaplek, termasuk didalamnya adalah cara memanennya sedangkan pascapanen yang mengubah struktur bahan, lebih cenderung dimasukkan kedalam kegiatan industri atau manufacturing. Misalnya susu menjadi keju, bunga matahari menjadi margarine, kedele menjadi kecap dan lain-lainnya.

Teknologi pascapanen yang telah ada belum dapat mengimbangi teknologi prapanen, khususnya di tingkat petani, sehingga banyak terjadi susut maupun penurunan mutu yang tidak diinginkan. Pengalaman masa lalu membuktikan bahwa banyak produksi pangan, seperti palawija dan hortikultura, hasil ternak dan komoditi perikanan, yang hilang muspra (sia-sia) sebagai akibat kurangnya perhatian terhadap proses pascapanen. Perlu diketahui bahwa kehilangan produksi setelah panen yaitu untuk beras, mencapai 11% - 13%, untuk buah-buahan dan sayuran 20% - 40%, hasil-hasil peternakan 15% - 20% dan hasil perikanan lebih kurang 20%. Mengingat banyaknya kerugian yang ditimbulkan oleh masalah pascapanen ini, sudah saatnya kita mulai memperhatikan masalahnya secara bersungguh-sungguh dengan menerapkan berbagai teknologi yang sudah diketahui. Masalah yang dihadapi dalam hal ini yaitu kurangnya pengetahuan petani (Sulardjo, 2014).

### **2.3 Manajemen Risiko**

Risiko adalah sesuatu yang mengarah pada ketidakpastian atas terjadinya suatu peristiwa selama selang waktu tertentu yang mana peristiwa tersebut menyebabkan suatu kerugian baik itu kerugian kecil yang tidak begitu berarti maupun kerugian besar yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dari suatu perusahaan. Risiko pada umumnya dipandang sebagai sesuatu yang negatif,

seperti kehilangan, bahaya, dan konsekuensi lainnya. Kerugian tersebut merupakan bentuk ketidakpastian yang seharusnya dipahami dan dikelola secara efektif oleh organisasi sebagai bagian dari strategi sehingga dapat menjadi nilai tambah dan mendukung pencapaian tujuan organisasi. Menurut sumber-sumber penyebabnya, risiko dapat dibedakan sebagai berikut:

1. Risiko Internal, yaitu risiko yang berasal dari dalam perusahaan itu sendiri.
2. Risiko Eksternal, yaitu risiko yang berasal dari luar perusahaan atau lingkungan luar perusahaan.
3. Risiko Keuangan, adalah risiko yang disebabkan oleh faktor-faktor ekonomi dan keuangan, seperti perubahan harga, tingkat bunga, dan mata uang.
4. Risiko Operasional, adalah semua risiko yang tidak termasuk risiko keuangan. Risiko operasional disebabkan oleh faktor-faktor manusia, alam, dan teknologi (Lokobal dkk., 2014).

Manajemen risiko dapat didefinisikan sebagai proses mengidentifikasi, mengukur dan memastikan risiko dan mengembangkan strategi untuk mengelola risiko tersebut. Dalam hal ini manajemen risiko akan melibatkan proses-proses, metode dan teknik yang membantu manajer proyek memaksimalkan probabilitas dan konsekuensi dari event positif dan minimasi probabilitas dan konsekuensi event yang berlawanan. Proses yang dilalui dalam manajemen risiko sebagai berikut :

1. Perencanaan Manajemen Risiko, perencanaan meliputi langkah memutuskan bagaimana mendekati dan merencanakan aktivitas manajemen risiko untuk proyek.
2. Identifikasi Risiko, tahapan selanjutnya dari proses identifikasi risiko adalah mengenali jenis-jenis risiko yang mungkin (dan umumnya) dihadapi oleh setiap pelaku bisnis.
3. Analisis Risiko Kualitatif, analisis kualitatif dalam manajemen risiko adalah proses menilai (*assessment*) dampak dan kemungkinan dari risiko yang sudah diidentifikasi.



4. Analisis Risiko Kuantitatif adalah proses identifikasi secara numeric probabilitas dari setiap risiko dan konsekuensinya terhadap tujuan proyek.
5. Perencanaan Respon Risiko, *risk response planning* adalah proses yang dilakukan untuk meminimalisasi tingkat risiko yang dihadapi sampai batas yang dapat diterima.
6. Pengendalian dan Monitoring Risiko, langkah ini adalah proses mengawasi risiko yang sudah diidentifikasi, memonitor risiko yang tersisa, dan mengidentifikasikan risiko baru, memastikan pelaksanaan risk management plan dan mengevaluasi keefektifannya dalam mengurangi risiko (Lokobal dkk., 2014).

Identifikasi risiko merupakan suatu cara yang dilakukan perusahaan dengan melakukan tindakan berupa mengidentifikasi setiap bentuk risiko yang dialami perusahaan, termasuk bentuk-bentuk risiko yang mungkin akan dialami oleh perusahaan. Strategi untuk mengelola risiko biasanya mencakup mentransfer risiko kepada pihak lainnya, menghindari risiko, mengurangi efek negatif atau probabilitas risiko, atau bahkan menerima beberapa atau semua konsekuensi potensi atau aktual dari risiko tertentu (Gaspersz, 2012).

Berdasarkan penelitian Irawan dkk., (2017) yang berjudul “Model Analisis dan Strategi Mitigasi Risiko Produksi Keripik Tempe *Model Analysis and Mitigation Strategy of Risk in Tempe Chips Production*” menyatakan bahwa risiko harga pada bahan baku merupakan faktor risiko yang paling tinggi, karena bahan baku yang digunakan adalah kedelai impor. Saat ini para pengusaha UKM keripik tempe tidak dapat mengendalikan harga produknya secara konstan, karena harga bahan baku kedelai impor tidak dapat dikendalikan oleh pengusaha atau pemerintah.

#### **2.4 Failure Mode And Effect Analysis (FMEA)**

FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) merupakan alat Six Sigma yang sering dipergunakan untuk mengidentifikasi sumber-sumber akar penyebab dari suatu masalah kualitas. FMEA adalah suatu prosedur terstruktur untuk

mengidentifikasi dan mencegah sebanyak mungkin mode kegagalan (*failure modes*). Suatu mode kegagalan adalah apa saja yang termasuk dalam kecacatan/kegagalan dalam desain, kondisi di luar batas spesifikasi yang telah ditetapkan, atau perubahan–perubahan dalam produk (Gaspersz, 2012).

Metode FMEA mengidentifikasi resiko dengan menggunakan pertimbangan kriteria *Severity* (S), *Occurrence* (O), dan *Detection* (D). Nilai *Severity* (S) merupakan sebuah penilaian pada tingkat keseriusan suatu efek atau akibat dari potensi kegagalan pada proses yang dianalisa. Nilai *Occurrence* (O) pada analisa mencerminkan probabilitas atau peluang terjadinya kegagalan yang terjadi, sedangkan nilai *Detection* (D) adalah peluang terjadinya kegagalan yang dapat terdeteksi (Prasetyo dkk., 2017).

#### 2.4.1 *Severity* (Tingkat keparahan)

*Severity* adalah penilaian terhadap keseriusan dari efek yang ditimbulkan. Dalam arti setiap kegagalan yang timbul akan dinilai seberapa besarkah tingkat keseriusannya. Terdapat hubungan secara langsung antara efek dan *severity*. Sebagai contoh, apabila efek yang terjadi adalah efek yang kritis, maka nilai *severity* pun akan tinggi. Dengan demikian, apabila efek yang terjadi bukan merupakan efek yang kritis, maka nilai *severity* pun akan sangat rendah (Puspitasari dan Martanto, 2014).

#### 2.4.2 *Occurance* (Tingkat kejadian)

*Occurance* adalah kemungkinan bahwa penyebab tersebut akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa penggunaan produk. *Occurance* merupakan nilai rating yang disesuaikan dengan frekuensi yang diperkirakan dan atau angka kumulatif dari kegagalan yang dapat terjadi (Puspitasari dan Martanto, 2014).

#### 2.4.3 *Detection* (Metode deteksi)

*Detection* diasosiasikan dengan pengendalian saat ini. *Detection* adalah pengukuran terhadap kemampuan mengendalikan / mengontrol kegagalan yang dapat terjadi (Puspitasari dan Martanto, 2014). Dalam penilaian *detection* diambil penilaian sesuai dengan hasil kuisisioner untuk *occurance*, dikarenakan apabila



nilai peluang kegagalan semakin besar maka semakin kecil kemampuan dalam mendeteksi atau mengontrol risiko.

#### 2.4.4 Risk Priority Number

Menentukan nilai prioritas dari kegagalan dilakukan dengan menghitung nilai RPN (*Risk Priority Number*) yang diperoleh dari perkalian *severity*, *occurrence*, *detection*. RPN merupakan penilaian untuk menentukan prioritas dari kegagalan. Nilai RPN digunakan untuk merangking kegagalan yang potensial. Dari hasil pengolahan yang telah dilakukan untuk mencari nilai *severity*, *occurrence*, dan *detection*, maka nilai RPN dapat dihasilkan dengan mengalikan nilai dari  $S \times O \times D$ . Dimana nilai tersebut dijadikan patokan pemilihan kegagalan yang perlu dilakukan perbaikan (Utami, dkk, 2016). Berikut merupakan tahapan-tahapan proses analisa menggunakan FMEA menurut (Tiawan, 2016) adalah sebagai berikut :

1. Membuat daftar dampak tiap-tiap kesalahan. Setelah di ketahui penyebab terjadinya kesalahan yang mungkin terjadi maka dilakukan penyusunan dampak dari masing-masing kesalahan
2. Menilai tingkat dampak (*severity*) kesalahan. Penilaian terhadap tingkat dampak adalah perkiraan besarnya dampak negatif yang diakibatkan apabila kesalahan terjadi.
3. Menilai tingkat kemungkinan terjadi (*occurrence*) kesalahan. Penilaian terhadap penyebab terjadinya kesalahan.
4. Menilai tingkat kemungkinan deteksi (*detectibility*) dari setiap dampak atau kesalahan. Penilaian yang dilakukan untuk mendeteksi kemungkinan terjadinya kesalahan atau timbulnya dampak dari suatu kesalahan.
5. Menghitung tingkat prioritas risiko dari masing-masing kesalahan dan dampaknya.  $RPN = (\text{Nilai Dampak}) \times (\text{Nilai Kemungkinan}) \times (\text{Nilai Deteksi})$
6. Melakukan tindakan pengendalian terhadap kesalahan tersebut.

Berdasarkan penelitian Nanda dkk., (2014) menyatakan bahwa Nilai RPN yang dihasilkan pada tabel 4 merupakan hasil perkalian dari tiga kriteria penilaian, yaitu *severity*, *occurrence*, dan *detection*. Sebagai contoh, pada proses

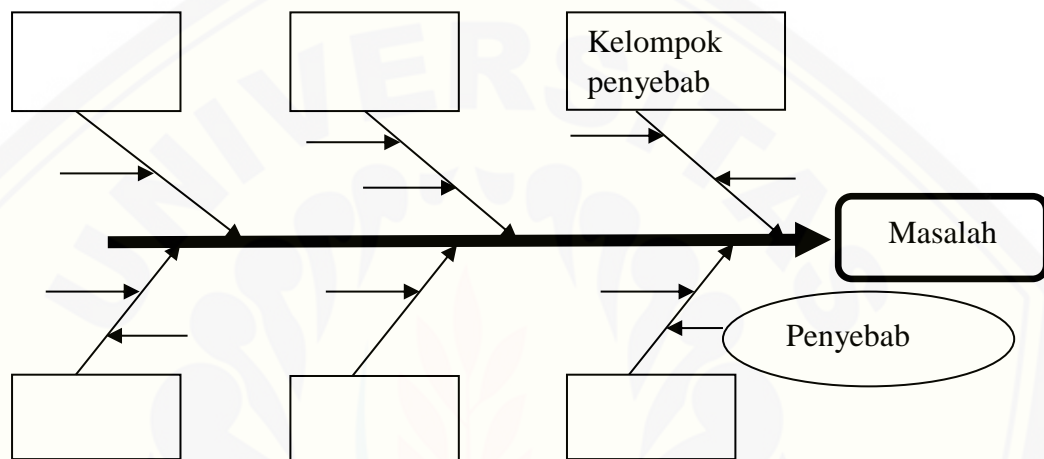
perencanaan menentukan desain produk yang memiliki nilai *severity* sebesar 6.2, nilai *occurrence* sebesar 6.3, dan nilai *detection* sebesar 7.5, maka hasil perkalian ketiga nilai kriteria tersebut akan menghasilkan nilai RPN sebesar 293. Perhitungan ini dilakukan pada seluruh proses produksi pembuatan miniatur bis UKM Niki Kayoe. Dari hasil perhitungan RPN, selanjutnya dilakukan penentuan urutan-urutan mulai dari risiko yang paling kritis (nilai RPN yang paling tinggi), yaitu proses pengecatan dengan air brush (12), proses perencanaan kebutuhan bahan baku (2), pemasangan as roda (17), pemasangan lampu depan dan belakang (10), dan penentuan desain produk sesuai pesanan (1). Data-data tersebut merupakan lima besar urutan penilaian RPN pada proses produksi UKM Niki Kayoe.

Berdasarkan penelitian Aini dkk (2014) menyatakan bahwa penulis menyatakan bahwa adalah 6 risiko yang teridentifikasi pada rantai pasok kakao yang memiliki nilai RPN dan WRPN tertinggi yaitu produksi, harga, pasokan, kualitas, transportasi serta lingkungan. Hasil pengendalian risiko utama difokuskan pada upaya peningkatan produktivitas dan daya saing komoditas kakao yaitu dengan memberikan penyuluhan kepada petani, pemberian kredit dan akses bahan tanam yang terjangkau bagi petani, pemberian akses langsung terhadap pasar, informasi yang

### **2.5 Fishbone Diagram**

Diagram tulang ikan atau *fishbone diagram* adalah salah satu metode/*tools* di dalam meningkatkan kualitas. Sering juga diagram ini disebut dengan diagram sebab-akibat atau *cause effect diagram*. Metode tersebut awalnya lebih banyak digunakan untuk manajemen kualitas dengan menggunakan data verbal (non-numerical) atau data kualitatif. Dikatakan *fishbone diagram* (tulang ikan) karena memang berbentuk mirip dengan tulang ikan yang moncong kepalanya menghadap ke kanan. Diagram ini akan menunjukkan sebuah dampak atau akibat dari sebuah permasalahan, dengan berbagai penyebabnya. Efek atau akibat dituliskan sebagai moncong kepala. Sedangkan tulang ikan diisi oleh sebab-sebab sesuai dengan pendekatan permasalahannya. Diagram *Cause and*

*Effect* (sebab dan akibat) disebut demikian karena diagram tersebut menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat. Berkaitan dengan pengendalian proses statistikal, diagram sebab-akibat dipergunakan untuk menunjukkan faktor-faktor penyebab (sebab) dan karakteristik kualitas (akibat) yang disebabkan oleh faktor-faktor penyebab itu (Murnawan, 2014). Berikut merupakan kerangka dari *fishbone diagram* :



Sumber : Gaspersz, 2012

Gambar 2.1 Kerangka diagram *fishbone*

## 2.6 Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

AHP (*Analytical Hierarchy Process*) adalah salah satu metode dalam sistem pengambilan keputusan yang menggunakan beberapa variabel dengan proses analisis bertingkat. Analisis dilakukan dengan memberi nilai prioritas dari tiap-tiap variabel, kemudian melakukan perbandingan berpasangan-an dari variabel-variabel dan alternatif-alternatif yang ada (Nasibu, 2009). Menurut Suryadi dan Ramdhani (2000), AHP merupakan suatu model pengambilan keputusan yang bersifat komprehensif. AHP mempunyai kemampuan untuk memecahkan masalah yang multi-obyektif dan multi-kriteria yang berdasar pada perbandingan preferensi dari setiap elemen dalam hirarki. Berikut ini adalah beberapa kelebihan AHP :

1. Struktur yang berhirarki, sebagai konsekuensi dari kriteria yang dipilih, sampai pada sub-sub kriteria yang paling dalam.
2. Memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai kriteria dan alternatif yang dipilih oleh para pengambil keputusan.
3. Memperhitungkan daya tahan atau ketahanan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan.

Metode AHP ini memberikan kesempatan bagi perorangan maupun kelompok untuk membangun gagasan yang mengidentifikasi persoalan dengan cara membuat asumsi dan membuat pemecahan yang diinginkan secara kuantitatif. Setiap elemen ini nantinya akan disusun ke dalam suatu struktur hierarki. Analisis dengan metode AHP ini akan menunjukkan tingkat pengaruh kriteria yang satu terhadap kriteria lainnya.

Prinsip kerja AHP adalah penyederhanaan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur, strategik, dan dinamik menjadi bagian-bagiannya, serta menata dalam suatu hierarki. Kemudian tingkat kepentingan setiap variabel diberi nilai numerik secara subjektif tentang arti penting variabel tersebut secara relatif dibandingkan dengan variabel lain. Dari berbagai pertimbangan tersebut kemudian dilakukan sintesa untuk menetapkan variabel yang memiliki prioritas tinggi dan berperan untuk mempengaruhi hasil pada sistem tersebut.

Penggunaan AHP dimulai dengan membuat struktur hirarki dari permasalahan (dekomposisi), melakukan perbandingan berpasangan antar variabel, melakukan analisis/evaluasi, dan menentukan alternatif terbaik (Nasibu, 2009). Lebih lanjut, Suryadi dan Ramdhani (2000) mengemukakan bahwa pada dasarnya langkah-langkah dalam metode AHP diuraikan sebagai berikut:

1. Menyusun hierarki dari permasalahan yang dihadapi

Persoalan yang akan diselesaikan, diuraikan menjadi unsur-unsur yaitu kriteria dan alternatif, kemudian disusun menjadi struktur hierarki. Dalam penyusunan struktur hierarki tidak ada aturan khusus dalam menyusun model dari suatu sistem hierarki, juga tidak terdapat batasan tertentu mengenai jumlah

tingkatan struktur keputusan yang terstratifikasi dan unsur pada setiap tingkat keputusan.

## 2. Penilaian kriteria dan alternatif

Kriteria dan alternatif dinilai melalui perbandingan berpasangan. Menurut Saaty (1988), untuk berbagai persoalan, skala 1 sampai 9 adalah skala terbaik dalam mengekspresikan pendapat. Nilai dan definisi pendapat kualitatif dari skala perbandingan Saaty dapat dilihat pada **Tabel 2.1**

Tabel 2.1 Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

<b>Intensitas Kepentingan</b>	<b>Definisi</b>	<b>Keterangan</b>
1	Sama penting	Kedua elemen sama pentingnya
3	Sedikit lebih penting	Elemen yang satu sedikit lebih penting daripada elemen yang lainnya
5	Lebih penting	Elemen yang satu lebih penting daripada yang lainnya
7	Sangat lebih penting	Satu elemen jelas lebih mutlak penting daripada elemen lainnya
9	Mutlak lebih penting	Satu elemen mutlak penting daripada elemen lainnya
2,4,6,8	Nilai diantara kedua dipertimbangkan	Nilai-nilai antara dua nilai pertimbangan-pertimbangan yang berdekatan
Nilai Kebalikan	Nilai tingkat kepentingan jika dilihat dari arah yang berlawanan. Misalnya jika A sedikit lebih penting dari B (intensitas 3), maka berarti B sedikit kurang penting dibanding A (intensitas 1/3)	

Sumber : Saaty, 1988

Perbandingan dilakukan berdasarkan kebijakan pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen lainnya. Proses perbandingan berpasangan, dimulai dari level hirarki paling atas yang ditujukan berdasarkan kebijakan pembuat keputusan dengan menilai tingkat kepentingan satu elemen terhadap elemen lainnya. Proses perbandingan berpasangan, dimulai dari level hirarki paling atas yang ditujukan untuk memilih kriteria, misalnya A, kemudian diambil elemen yang akan dibandingkan, misal A1, A2, dan A3. Apabila suatu elemen dibandingkan dengan dirinya sendiri maka diberi nilai 1.



Jika elemen 1 dibandingkan dengan elemen j mendapatkan nilai tertentu, maka elemen j dibandingkan dengan elemen i merupakan kebalikannya. Dalam AHP ini, penilaian alternatif dapat dilakukan dengan metode langsung (direct), yaitu metode yang digunakan untuk memasukkan data kuantitatif. Biasanya nilai-nilai ini berasal disebuah analisis sebelumnya atau dari pengalaman dan pengertian yang detail dari masalah keputusan tersebut. Jika si pengambil keputusan memiliki pengalaman atau pemahaman yang besar mengenai masalah keputusan yang dihadapi, maka dia dapat langsung memasukkan pembobotan dari setiap alternatif (Amborowati, 2008).

### 3. Penentuan prioritas

Pada setiap kriteria dan alternatif, perlu dilakukan perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). Nilai-nilai perbandingan relatif kemudian diolah untuk menentukan peringkat alternatif dari seluruh alternatif. Baik kriteria kualitatif, maupun kriteria kuantitatif, dapat dibandingkan sesuai dengan perulaian yang telah ditentukan untuk menghasilkan bobot dan prioritas. Pertimbangan-pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan disintesis untuk memperoleh keseluruhan prioritas melalui tahapantahapan berikut:

- a. Kuadratkan matriks hasil perbandingan berpasangan.
- b. Hitung jumlah nilai dari setiap baris, kemudian lakukan normalisasi matriks.

### 4. Mengevaluasi inkonsistensi untuk seluruh hierarki

Tahap ini dilakukan dengan mengalikan setiap indeks konsistensi dengan prioritas-prioritas kriteria yang bersangkutan dan menjumlahkan hasil kalinya. Hasil ini dibagi dengan pernyataan sejenis yang menggunakan indeks konsistensi acak, yang sesuai dengan dimensi masing-masing matriks. Dengan cara yang sama setiap indeks konsistensi acak juga dibobot berdasarkan prioritas kriteria yang bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan.

Pada keadaan sebenarnya akan terjadi beberapa penyimpangan dari hubungan tersebut, sehingga matriks tersebut tidak konsisten sempurna. Hal ini terjadi karena ketidakkonsistensi dalam preferensi seseorang. Perhitungan konsistensi logis dilakukan dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Mengkalikan matriks dengan prioritas bersesuaian.
- b. Menjumlahkan hasil perkalian per baris
- c. Hasil penjumlahan tiap baris dibagi prioritas bersangkutan dan hasilnya dijumlahkan
- d. Hasil c dibagi jumlah elemen akan didapatkan  $\lambda$  maks.
- e. Indeks Konsistensi (CI) =  $(\lambda \text{ maks}-n)/(n-1)$
- f. Rasio Konsistensi =  $CI/RI$ , dimana RI adalah indeks random konsistensi. Jika rasio konsistensi  $\leq 0,1$  hasil perhitungan data dapat dibenarkan.

Nilai RI merupakan indeks acak (*random index*) penelitian yang dilakukan oleh Saaty (1993). Nilai rasio inkonsistensi (CR) yang lebih kecil atau sama dengan 0,1 merupakan nilai yang mempunyai tingkat konsistensi yang baik dan dapat dipertanggung jawabkan. Hal ini disebabkan karena CR merupakan tolak ukur bagi konsisten atau tidaknya suatu hasil perbandingan berpasangan dalam suatu matriks pendapat.

Berdasarkan penelitian Suryaningrat dan Fianeka (2017) penulis menyatakan bahwa dalam hal mengembangkan strategi, di antara berbagai alat pengambilan keputusan multi-kriteria (MCDM), metode *Analytical hierarchical process* (AHP) yang dikembangkan oleh Saaty terpilih. Peneliti lain menggunakan metode AHP untuk beberapa proses seleksi untuk memutuskan strategi yang sesuai. Peneliti menerapkan metode AHP untuk proses seleksi untuk skala pengembangan hidropower yang paling tepat untuk Nepal. Pendekatan AHP juga digunakan untuk memilih strategi untuk pengelolaan penggerek batang padi di Iran. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan strategi yang tepat dalam proses seleksi.

## 2.7 Konsep Strategi Pengendalian Risiko

Konsep strategi pengendalian risiko penanganan risiko adalah suatu usaha untuk mengetahui, menganalisis serta mengendalikan risiko dalam setiap kegiatan perusahaan dengan tujuan untuk efektifitas dan efisiensi yang lebih tinggi. Menurut Kountur (2008) penanganan risiko dilakukan

dengan cara menghindari risiko, mengendalikan risiko, pemisahan, polling atau kombinasi dan pemindahan risiko. Sedangkan menurut Elton dan Gruber (1995) manajemen risiko pada dasarnya melakukan proses-proses berikut ini: identifikasi risiko, evaluasi, dan pengukuran risiko, serta pengelolaan risiko. Djohanputro (2013) berpendapat bahwa terdapat empat teknik pengelolaan risiko secara klasik, yaitu:

1. Penghindaran risiko tindakan untuk tidak melakukan kegiatan atau bisnis yang mengandung risiko yang diinginkan.
2. Pengurangan risiko metode yang digunakan perusahaan untuk menekan besarnya risiko bila terjadi.
3. Pemindahan risiko cara untuk memindahkan risiko dari perusahaan ke pihak lain yang bersedia, atau ke perusahaan yang membisniskan risiko (asuransi).
4. Penanganan risiko metode yang dilakukan dengan membiarkan adanya risiko untuk dikelola oleh perusahaan sehingga dapat menghasilkan return yang lebih tinggi. Strategi penanganan risiko dapat dibedakan menjadi dua yaitu strategi preventif dan strategi mitigasi.

## 2.8 Metode Pugh

Metode Pugh yang dikembangkan oleh Stuart Pugh dapat digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Pada metode ini kriteria dan alternatif disusun dalam bentuk matriks yang dinamakan matriks keputusan (*decision matrix*). Bobot untuk setiap kriteria dapat sama atau dapat ditentukan nilainya berdasarkan tingkat kepentingan kriteria, namun sebaiknya setiap kriteria mempunyai bobot yang berlainan karena dalam kenyataannya seringkali tingkat kepentingan berbeda antar kriteria. Selanjutnya setiap alternatif dibandingkan dan dinilai terhadap suatu alternatif yang merupakan referensi berdasarkan kriteria seleksi yang telah ditentukan (Sianturi, 2011). Langkah-langkah metode Pugh :

1. Menetapkan kriteria
2. Menetapkan bobot relatif untuk setiap kriteria
3. Menentukan alternatif solusi
4. Membuat matriks keputusan
5. Memilih salah satu alternatif solusi sebagai referensi (datum)
6. Membandingkan alternatif solusi terhadap referensi untuk setiap kriteria dengan memberikan skor. Untuk suatu kriteria tertentu, suatu alternatif solusi dapat lebih baik (skor +), sama (skor 0) atau lebih buruk (skor -) jika dibandingkan dengan referensi.
7. Menghitung nilai keseluruhan dengan menjumlahkan setiap skor dengan bobot relatif pada pada setiap kolom. Nilai tertinggi yang didapatkan merupakan alternatif solusi yang terbaik.

## BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di PT Mitratani Dua Tujuh pada divisi budidaya edamame terletak di Desa Gebang-Taman, Kecamatan Gebang, Kabupaten Jember dengan luas lahan 2,73 ha yang terdiri dari 80 bloc. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari – Juli 2018.

### 3.2 Alat dan Bahan

#### 3.2.1 Alat

Dalam penelitian ini alat yang digunakan yaitu alat tulis dan perangkat keras komputer atau laptop. Perangkat lunak utama dalam pengolahan data penelitian menggunakan *software* Microsoft Excel dan Microsoft Word.

#### 3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu data primer yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara, sedangkan data sekunder hasil telaah pustaka atau penelusuran data yang terkait penelitian pada instansi.

### 3.3 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan melakukan wawancara langsung terhadap informan terpercaya yang mengetahui tentang proses pemanenan edamame dengan menggunakan kuisisioner. Kuisisioner yang digunakan dalam penelitian ini tercantum pada **Lampiran 2** dan **Lampiran 5**. Data primer terdiri berupa informasi mengenai proses pemanenan edamame, risiko yang dihadapi dalam proses pemanenan edamame, penyebab terjadinya risiko kehilangan hasil panen edamame, serta strategi pengendalian yang dapat dilakukan dalam mengurangi adanya risiko dalam proses budidaya dan pemanenan edamame.

Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini meliputi data jumlah produksi edamame. Data sekunder tersebut diperoleh dari manajemen PT



Mitratani Dua Tujuh Kabupaten Jember, referensi yang berasal dari situs-situs website, jurnal serta buku-buku yang menunjang dalam penelitian.

### 3.4 Metode Pengumpulan Data

Dalam metode pengumpulan data dapat dilakukan secara langsung dari objek penelitian dan referensi-referensi yang telah diperoleh. Tahapan yang digunakan untuk mendapatkan data sebagai berikut :

#### 1. Studi Lapang

Studi lapang merupakan penelitian yang dilakukan dengan cara mendatangi langsung lokasi penelitian yaitu PT. Mitratani Dua Tujuh. Dalam studi lapang dilakukan cara sebagai berikut :

- a. Observasi : Metode pengumpulan data dengan cara pengamatan secara langsung objek penelitian yaitu PT Mitratani Dua Tujuh.
- b. Wawancara : Metode pengumpulan data dengan cara mengadakan tanya jawab secara langsung dengan pihak yang terkait di objek penelitian yaitu PT Mitratani Dua Tujuh. Data yang diperoleh yaitu sumber risiko kehilangan hasil panen, penyebab risiko kehilangan hasil panen, alternatif dalam strategi pengendalian risiko dan rekomendasi yang digunakan dalam pengendalian kehilangan hasil panen edamame.

Pada proses wawancara pemilihan responden dilakukan dengan menggunakan rumus slovin untuk menentukan jumlah responden yang akan digunakan. Responden yang digunakan yaitu pemetik edamame, ketua kelompok pemetik, mandor (asisten manajer), dan manajer lahan edamame. Dalam menentukan jumlah sampel dari suatu populasi yang berjumlah 80 orang dilakukan dengan menggunakan rumus Slovin. Cara menentukan jumlah sampel dari suatu populasi menggunakan rumus Slovin sebagai berikut (Noor, 2012) :

$$n = \frac{N}{1+(Nxe^2)}$$

Keterangan :

n = Jumlah elemen/anggota sampel

$N$  = Jumlah elemen/anggota populasi

$e$  = *Error level* (tingkat kesalahan) (catatan: umumnya digunakan 1% atau 0,01, 5% atau 0,05, dan 10% atau 0,1).

$$n = \frac{80}{1+(80 \times 0,1^2)}$$

$$n = \frac{80}{1+(80 \times 0,01)}$$

$$n = \frac{80}{1+0,8}$$

$$n = \frac{80}{1,8}$$

$$n = 44,4 \longrightarrow 44 \text{ anggota sampel (responden)}$$

Jadi, anggota sampel atau responden dalam penelitian ini berjumlah 44 orang.

Data yang diperoleh dari studi lapang/penelitian pendahuluan berupa data kondisi edamame yang dikatakan sebagai *loss*. *Loss* edamame seperti edamame yang tercecceh, terkena hama, polong hanya 1, polong gepeng, sebit atau kulit terbuka dan lain sebagainya.

## 2. Studi Literatur

Studi literatur merupakan metode dalam pengumpulan data yang berkaitan dengan penelitian melalui literatur seperti internet, buku, paper untuk mendukung penelitian.

### 3.5 Analisis Data

Pada analisa data penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi sumber risiko dan penyebab risiko pada proses pascapanen edamame kemudian dilakukan mengidentifikasi alternatif yang akan digunakan dalam strategi pengendalian risiko kehilangan hasil panen. Berikut tahapan analisis data dalam penelitian ini sebagai berikut :

#### 3.5.1 Identifikasi sumber risiko kehilangan hasil panen

Dalam penelitian ini identifikasi sumber risiko kehilangan hasil panen edamame dilakukan untuk mengetahui risiko yang kemungkinan terjadi terhadap proses pemanenan edamame. Identifikasi sumber risiko kehilangan hasil panen edamame dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap pihak yang terkait dengan penelitian ini. Wawancara tersebut dilakukan untuk mengetahui sumber risiko kehilangan hasil panen yang mungkin terjadi selama proses pascapanen edamame. Identifikasi sumber risiko dilakukan untuk mengetahui apa saja yang menjadi sumber risiko terhadap kehilangan hasil panen edamame.

### 3.5.2 Mengidentifikasi penyebab risiko kehilangan hasil panen

Dalam penelitian ini mengidentifikasi penyebab risiko kehilangan hasil panen edamame dengan melakukan wawancara bersama pihak yang terkait dalam proses pascapanen edamame. Wawancara tersebut dilakukan untuk mengetahui penyebab risiko kehilangan hasil panen edamame pada proses pascapanen edamame. Identifikasi penyebab risiko tersebut dilakukan untuk mengetahui penyebab risiko yang menjadi prioritas kemudian dilakukan strategi pengendalian untuk meminimalisir terjadinya kehilangan hasil panen edamame.

Wawancara dengan pihak yang terkait telah dilakukan selanjutnya yaitu dengan mengidentifikasi menggunakan *fishbone diagram* untuk mengelompokkan berdasarkan sumber risiko kehilangan hasil panen edamame yang telah diketahui. *Fishbone diagram* digunakan untuk mengetahui penyebab terjadinya risiko kehilangan hasil panen edamame di PT Mitratani Dua Tujuh. Tahapan dalam mengidentifikasi penyebab risiko kehilangan hasil panen edamame menggunakan *fishbone diagram* sebagai berikut :

5. Membuat kerangka *fishbone diagram*.
6. Menuliskan sumber risiko (masalah) pada bagian kepala ikan.
7. Menuliskan faktor-faktor penyebab utama permasalahan dari risiko. Faktor-faktor ini didapatkan dengan melakukan diskusi bersama pihak yang terkait.
8. Menuliskan sebab-sebab sekunder, kemudian menggambarannya sesuai dengan kerangka *fishbone diagram*.

### 3.5.3 Analisis risiko kehilangan hasil panen edamame dengan menggunakan parameter FMEA .

Menganalisis risiko menggunakan metode FMEA dilakukan untuk mengetahui penyebab terjadinya kehilangan hasil panen pada proses pascapanen edamame. Dalam menggunakan parameter FMEA dilakukan penilaian dengan pemberian skor pada masing–masing penyebab risiko kehilangan. Parameter FMEA dilakukan bertujuan untuk mengetahui penyebab terjadinya *losses* dalam proses panen edamame. Berikut perhitungan FMEA oleh masing–masing faktor risiko dengan kriteria penilaian dapat dilihat sebagai berikut :

#### 1. *Severity* (Tingkat Keparahan)

*Severity* adalah penilaian terhadap keseriusan dari efek yang ditimbulkan. Dalam arti setiap kegagalan yang timbul akan dinilai seberapa besarkah tingkat keseriusannya. Terdapat hubungan secara langsung antara efek dan *severity*, sebagai contoh apabila efek yang terjadi adalah efek yang kritis maka nilai *severity* akan tinggi tetapi apabila efek yang terjadi bukan merupakan efek kritis, maka nilai *severity* pun akan sangat rendah. Berikut merupakan penilaian *severity* dapat dilihat pada **Tabel 3.1**

Tabel 3.1 Penilaian *Severity* (Tingkat Keparahan)

Tingkat	Keterangan
1	Tidak Parah
2	Ringan
3	Masih dalam batas toleransi
4	Berbahaya
5	Sangat Berbahaya

Sumber : Utami dkk., 2016

#### 2. *Occurance* (Tingkat Kejadian)

*Occurance* merupakan frekuensi dari penyebab kegagalan secara spesifik dari suatu proyek yang terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan. *Occurance* merupakan nilai rating yang disesuaikan dengan frekuensi yang diperkirakan dan angka kumulatif dari kegagalan yang terjadi. Pada **Tabel 3.2** merupakan tingkat *occurance* dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 3.2 Penilaian *Occurance* (Tingkat Kejadian)

Nilai	Keterangan
1	Sangat rendah dan hampir tidak terjadi
2	Rendah dan relatif jarang terjadi
3	Sedang dan kadang terjadi
4	Tinggi dan sering terjadi
5	Sangat tinggi dan tidak bisa dihindari

Sumber : Utami dkk., 2016

### 3. *Detection* (Metode Deteksi)

*Detection* merupakan pengukuran terhadap kemampuan mendeteksi atau mengontrol kegagalan yang bisa terjadi. Pada **Tabel 3.3** merupakan tingkat *detection* (metode deteksi) dapat dilihat sebagai berikut :

Tabel 3.3 Penilaian *Detection* (Metode Deteksi)

Ranking	Deteksi
1	Hampir pasti (Pasti terdeteksi)
2	Tinggi (Mudah terdeteksi)
3	Sedang (Cukup mudah terdeteksi)
4	Rendah (Sulit terdeteksi)
5	Hampir tidak mungkin (Tidak dapat terdeteksi)

Sumber : Utami dkk., 2016

Kemudian dilakukan penilaian terhadap risiko pada proses pemetikan Edamame dengan menggunakan skala penilaian metode FMEA. Dalam melakukan penilaian terhadap risiko pada proses pemanenan edamame dilakukan perhitungan skala penilaian dari masing – masing variabel yang dianalisis setiap penilaiannya yaitu *severity*, *occurance* dan *detection* untuk mengetahui nilai RPN.

Dalam penelitian ini dengan menggunakan metode FMEA dilakukan perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) yang digunakan untuk mengetahui prioritas utama penyebab risiko terjadinya *losses* pada Edamame. Nilai *Risk Priority Number* (RPN) telah diketahui maka diketahui hasil dari penyebab *losses* Edamame dengan melakukan perhitungan tingkat prioritas risiko dari masing – masing kesalahan dan dampak yang terjadi. Berikut merupakan rumus dari *Risk Priority Number* (RPN) sebagai berikut :

$$\text{RPN} = (\text{Nilai Dampak}) \times (\text{Nilai Kemungkinan}) \times (\text{Nilai Deteksi})$$



Perhitungan RPN dilakukan kemudian selanjutnya melakukan pengurutan prioritas kesalahan yang terjadi berdasarkan nilai RPN tersebut. risiko dapat dikategorikan sebagai risiko yang kritis ketika memiliki nilai RPN yang berada diatas nilai kritis. Dalam menentukan nilai kritis RPN yaitu ditentukan dari nilai rata-rata nilai RPN dari seluruh risiko dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Nilai kritis RPN} = \frac{\text{Total RPN}}{\text{Jumlah Risiko}}$$

#### 3.5.4 Menyusun strategi pengendalian terhadap penyebab terjadinya risiko dengan menggunakan metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*)

Setelah diketahui masing-masing penyebab risiko, maka dapat dilakukan penyusunan strategi pengendalian terhadap risiko. Tindakan atau perlakuan terhadap risiko proses pemilihan dan pengimplemetasian kebijakan untuk memodifikasi risiko. Dalam penyusunan strategi dilakukan beberapa langkah yaitu mengelompokkan penyebab risiko yang menjadi prioritas utama, kemudian dilakukan penentuan strategi pengendaliannya.

Dalam melakukan penentuan strategi pengendalian terhadap risiko, dilakukan dengan menggunakan metode AHP (*Analytic Hierarchy Process*). Tahapan dalam perumusan strategi menggunakan AHP meliputi sebagai berikut :

##### 1. Penyusunan hierarki

Penyusunan hierarki merupakan struktur yang menjelaskan tentang fungsi-fungsi interaksi antar elemen-elemen dan dampaknya terhadap suatu sistem. Dalam penelitian ini penyusunan hierarki sebagai fokus/goal yaitu strategi pengendalian risiko kehilangan hasil panen edamame. Pada penyusunan hierarki terdiri dari 5 yaitu fokus/goal (level 1), faktor/kriteria yang berpengaruh (level 1), aktor yang berperan (level 3), tujuan yang ingin dicapai (level 4), alternatif strategi yang akan digunakan (level 5).

##### 2. Menyusun matriks perbandingan berpasangan

Pada penelitian ini menyusun matriks perbandingan berpasangan dilakukan dengan memulai dari puncak hierarki yaitu fokus/goal yang

melakukan perbandingan terhadap tingkat selanjutnya antara unsur yang terkait. Tingkatan hierarki strategi pengendalian risiko kehilangan hasil panen edamame terdiri dari tingkat pertama (fokus/goal), tingkat kedua (faktor/kriteria), tingkat ketiga (aktor), tingkat keempat (tujuan), tingkat kelima (alternatif).

3. Mengumpulkan semua pertimbangan yang diperlukan untuk melakukan pengembangan perangkat matriks pada langkah yang kedua.

Setelah dilakukan pembuatan matriks perbandingan berpasangan antar unsur dibuat, kemudian dilakukan perbandingan berpasangan antara setiap unsur pada kolom ke- $i$  dengan setiap unsur pada baris ke- $j$  yang berhubungan dengan fokus/goal. dalam mengisi matriks banding berpasangan, digunakan skala banding.

Pemberian bobot telah dilakukan langkah selanjutnya yang dilakukan yaitu uji Konsistensi Indeks dan Rasio hal ini dapat mengarah pada ketidakkonsistenan jawaban yang diberikan responden. Namun terlalu banyak ketidakkonsistenan juga tidak diinginkan. Menurut Saaty (2008) membuktikan bahwa Indeks Konsistensi dari matriks berordo  $n$  diperoleh rumus sebagai berikut :

$$CI = \lambda_{maks} - n / n - 1$$

Keterangan :

CI : *Consistency Index* (Rasio penyimpangan konsistensi)

$\lambda_{maks}$  : Nilai eigen terbesar dari matriks berordo  $n$

$n$  : Jumlah elemen yang dibandingkan

Nilai CI bernilai nol apabila terdapat standar untuk menyatakan apakah CI menunjukkan matriks yang konsisten. Saaty (2008) berpendapat bahwa suatu matriks yang dihasilkan dari perbandingan yang dilakukan secara acak merupakan suatu matriks yang tidak konsisten. Dari matriks acak didapatkan juga nilai *Consistency Index* yang disebut dengan *Random Index* (RI). Dengan membandingkan CI dengan RI maka didapatkan patokan untuk

menentukan tingkat konsistensi suatu matriks yang disebut dengan *Consistency Ratio* (CR) dengan rumus :

$$CR : CI/RI$$

Keterangan :

CR : *Consistency Ratio*

RI : *Random Index*

CI : *Consistency Index*

Nilai RI merupakan indeks acak (*random index*) penelitian yang dilakukan oleh Saaty (1993). Nilai rasio inkonsistensi (CR) yang lebih kecil atau sama dengan 0,1 merupakan nilai yang mempunyai tingkat konsistensi yang baik dan dapat dipertanggung jawabkan. Hal ini disebabkan karena CR merupakan tolak ukur bagi konsisten atau tidaknya suatu hasil perbandingan berpasangan dalam suatu matriks pendapat yang ditunjukkan pada **Tabel 3.4**

Tabel 3.4 Nilai Indeks Random

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0,00	0,00	0,52	0,89	1,11	1,25	1,35	1,40	1,45	1,49

Sumber : Saaty, 1988

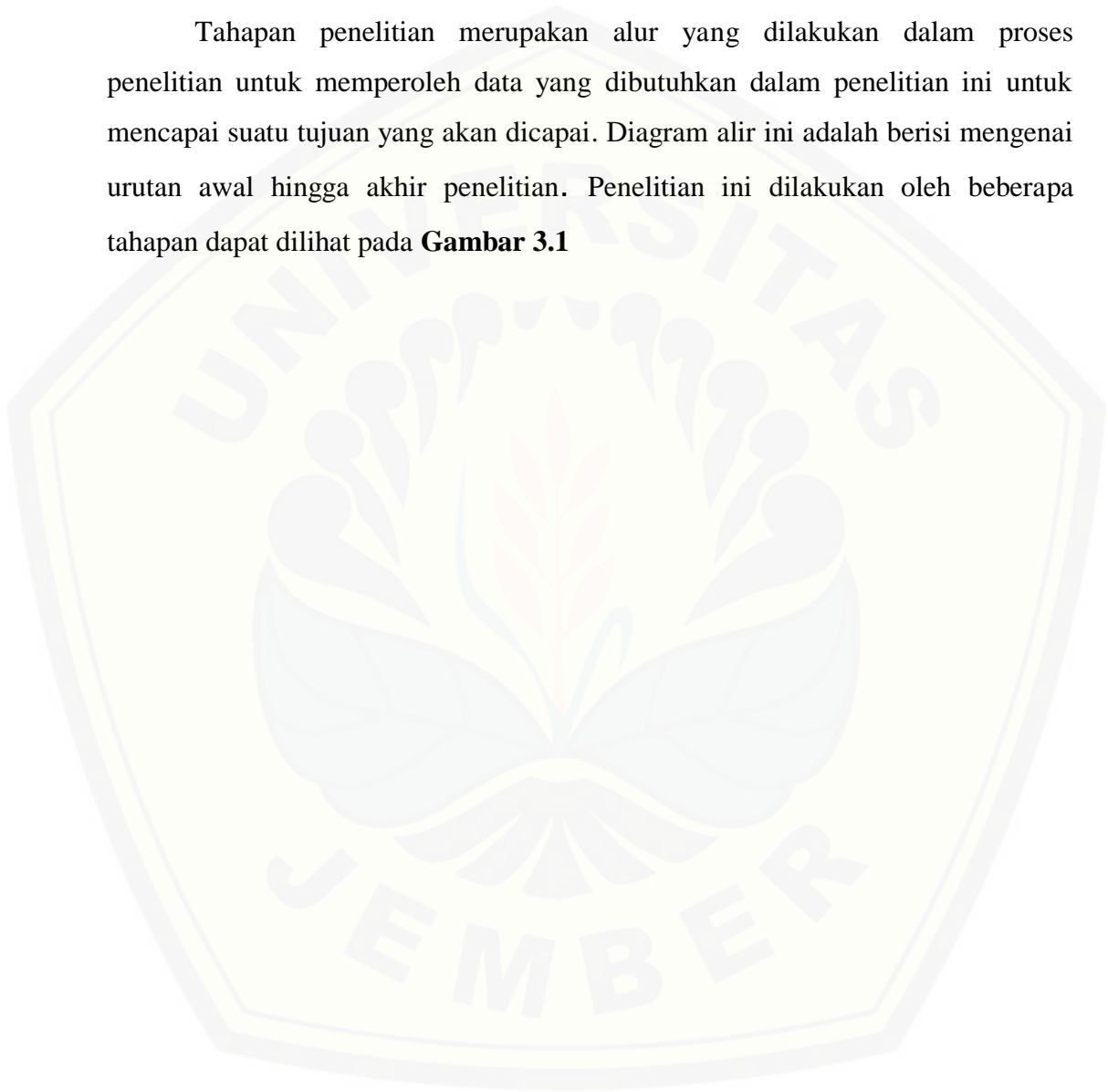
### 3.5.5 Penyusunan rekomendasi

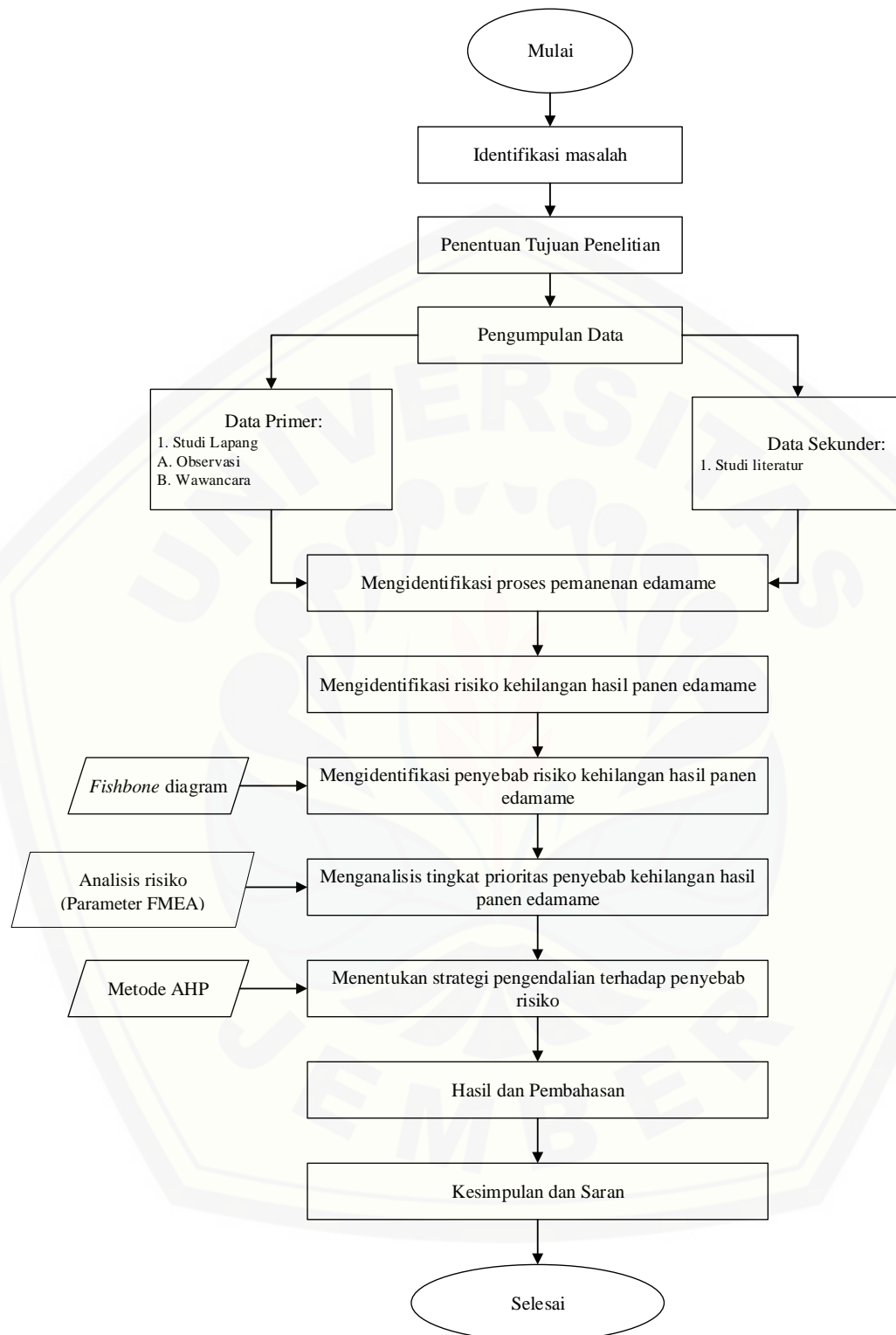
Pada penelitian ini setelah diketahui alternatif yang dipilih maka selanjutnya dilakukan penyusunan konsep yang akan digunakan sebagai rekomendasi dengan menggunakan metode Pugh dalam menentukan rekomendasi yang akan digunakan dalam pengendalian risiko kehilangan hasil panen edamame. Metode Pugh digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan. Pada metode ini kriteria dan alternatif disusun dalam bentuk matriks yang dinamakan matriks keputusan. Pemilihan kriteria dan konsep dilakukan dengan berdiskusi bersama pihak yang terkait untuk memperoleh konsep untuk digunakan sebagai rekomendasi sesuai dengan yang diinginkan. Kriteria yang digunakan dalam pemilihan konsep dalam penentuan

rekomendasi yaitu mudah dilakukan, efisien, biaya murah, mudah diperoleh, efektivitas, dan mudah terealisasi.

### 3.6 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan alur yang dilakukan dalam proses penelitian untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian ini untuk mencapai suatu tujuan yang akan dicapai. Diagram alir ini adalah berisi mengenai urutan awal hingga akhir penelitian. Penelitian ini dilakukan oleh beberapa tahapan dapat dilihat pada **Gambar 3.1**





Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian



## BAB 5 PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada proses pemanenan edamame terdapat 10 penyebab risiko kehilangan hasil panen edamame. Penyebab risiko kehilangan hasil panen tersebut diperoleh dari melakukan wawancara bersama pakar dan mengisi kuisioner untuk mengetahui penyebab risiko kehilangan hasil panen edamame.
2. Dalam analisa tingkat prioritas penyebab risiko dengan menggunakan parameter FMEA diperoleh 4 penyebab risiko yang termasuk risiko kritis karena nilai RPN diatas nilai RPN kritis yaitu hama dan penyakit, kelalaian pemetik pada saat memetik, tanaman pengganggu, dan penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan dosis.
3. Dalam penentuan strategi pengendalian risiko kehilangan hasil panen diperoleh alternatif yaitu pengendalian hama dan penyakit tanaman untuk mengendalikan risiko kehilangan hasil panen pada proses pemanenan edamame dan dilakukan pemilihan konsep dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman diketahui bahwa penggunaan pestisida nabati sebagai konsep rekomendasi yang dipilih.

### 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan saran yang dapat diberikan yaitu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memastikan bahwa rekomendasi yang diberikan dapat meminimalisir kehilangan hasil panen edamame di PT Mitratani Dua Tujuh.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Aini, H, Syamsun, M, Setiawan, A. 2014. Risiko Rantai Pasok Kakao Di Indonesia Dengan Metode Analytic Network Process Failure Mode Analysis Terintegrasi. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*. 11(3).
- Amborowati dan Armadyah, 2008. Sistem pendukung keputusan pemilihan karyawan berprestasi berdasarkan kinerja (Studi kasus pasa STMIK AMIKOM Yogyakarta). *E-Jurnal*. Jogjakarta
- Badan Pusat Statistik dan Departemen Pertanian. 2008. Laporan Hasil Survei Susut Panen dan Pasca Panen Padi Tahun 2005-2007.
- Gaspersz,V. 2012. All-In-One Management Toolbook. Cetakan Pertama. Jakarta. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Hasbi.2012. *The Improvement of Rice Postharvest Technology in Sub-Optimal Land*. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 1(2)
- Kountur R. 2008. Mudah Memahami Manajemen Risiko Perusahaan. Jakarta(ID): PPM.
- Lokobal, A., M. D. J. Sumajouw., dan B. F. Sompie. 2014. Manajemen risiko pada perusahaan jasa pelaksana konstruksi di propinsi papua. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*.4(2).
- Mahendra, A. Y., dan Oktarina. 2017. Respon kedelai edamame (Glycine max, L Merill) terhadap waktu aplikasi dan konsentrasi pestisida nabati gadung. *Jurnal Agritrop*. 15(1).
- Marwoto dan Suharsono. 2008. Strategi dan komponen teknologi pengendalian ulat grayak spodoptera litura F. pada tanaman kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian*. 7(1).
- Murnawan, H., dan Mustofa. 2014. Perencanaan produktivitas kerja dari hasil evaluasi produktivitas dengan metode fishbone di perusahaan percetakan kemasan pt.x. *Jurnal Teknik Industri HEURISTIC*.11(1).
- Nanda, L., L.P.S hartanti., J.K. Runtuk. 2014. Analisis risiko kualitas produk dalam proses produksi miniatur bis dengan metode *failure mode and effect analysis* pada usaha kecil menengah niki kayoe. *Jurnal GEMA AKTUALITA*. 3(2).

- Nasibu, I., Z. 2009. Penerapan metode AHP dalam sistem pendukung keputusan penempatan karyawan menggunakan aplikasi *expert choice*. *Jurnal PELANGI ILMU*. 2(5).
- Noor, J. 2012. Metodologi Penelitian Skripsi, Thesis, Disertasi dan Karya Ilmiah. Cetakan Pertama. Jakarta. Prenamedia Group.
- Nugraha, S. 2012. Inovasi Teknologi Pascapanen Untuk mengurangi Susut Hasil Dan Mempertahankan Mutu Gabah/Beras Di Tingkat Petani. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*. 8(1).
- Nurman, A.H. 2013. Perbedaan Kualitas dan Pertumbuhan Benih Edamame Varietas Ryoko yang Diproduksi di Ketinggian Tempat yang Berbeda di Lampung. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 13 (1).
- Prasetyo, M. D., I. Santoso., S. A. Mustaniroh., Purwadi. 2017. Penerapan metode FMEA dan AHP dalam perumusan strategi pengelolaan resiko proses produksi yoghurt. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 18(1).
- Purnomo, H. 2010. Pengantar Pengendalian Hayati, Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Puspitasari, N. B dan A. Martanto. 2014. Penggunaan FMEA dalam mengidentifikasi resiko kegagalan proses produksi sarung atm (alat tenun mesin) (Studi kasus PT Asaputex Jaya Tegal). *Jurnal J@ti Undip*. 4(2).
- Saaty, L.T. 1988. *Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process*. University of Pittsburgh, RWS Publication, Pittsburgh.
- Saaty, L. T. 1993. *Pengambilan Keputusan Bagi Para Pemimpin, Proses Hirarki Analitik Untuk Pengambilan Keputusan*. Decision Making for Leaders The Analytical Hierarchy Process for Decisions in Complex World. Setiono, L. Peniwati K. Jakarta: PT Pustaka Binaman Pressindo.
- Sianturi, G. 2011. Seleksi Material Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process Dan Pugh. *Industrial Research Workshop and National Seminar*.
- Sudarmo, S. 2005. Pestisida Nabati. Penerbit Kanisius. Jakarta.
- Sulardjo. 2014. Penanganan Pascapanen Padi. *Magistra*. 8.
- Suryadi, K dan Ramdhani, A. 2000. *Sistem Pendukung Keputusan Suatu: Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengembangan Keputusan*. PT. Rosdakarya Offset. Bandung.

- Suryaningrat, I.B dan A. Fianeka. 2017. *Developing Strategy for Rice Milling Unit Selection Process Using Analytical Hierarchy Process (AHP) Method: A Case of Agroindustry in Indonesia*. *Advanced Science Letters*. 23(12).
- Sutawi, M.P. 2009. *Kemitraan Sebagai Strategi Manajemen Risiko*. *Poultry Indonesia*.
- Tiawan, A. 2016. *Identifikasi Risiko Pada Jeruk Siam (Citrus Nobilis L) Dengan Pendekatan Failur Mode And Effect Analysis (FMEA) Dan Fishbone Diagrams Di Kabupaten Karo*. Laporan Penelitian. Bogor: Fakultas Ekonomi Dan Manajemen Universitas Bogor.
- Utami, E. A. Y., A. Moesriati dan N. Karnaningroem. 2016. *Risiko Kegagalan pada kualitas produksi air minum isi ulang di kecamatan Sukolilo Surabaya menggunakan failure mode and effect analysis (FMEA)*. *Jurnal Teknik*. 5(2).
- Tjahyani, R. W. T., N. Herlina dan N. E. Suminarti. 2015. *Respon pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame (Glycine max (L.) Merr.) pada berbagai macam dan waktu aplikasi pestisida*. *Jurnal Produksi Tanaman*. 3(6).

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Proses Pemanenan Edamame

Proses panen edamame terdiri dari beberapa tahap yaitu sebagai berikut :

#### 1. Pemetikan edamame

Dalam proses pemetikan edamame dilakukan dengan memangkas terlebih dahulu pohon edamame kemudian setelah dilakukan pemangkasan pohon edamame ditumpuk dan dilakukan pemetikan edamame secara manual tanpa menggunakan alat bantu.



Gambar 1 Proses pemetikan edamame

#### 2. Pengangkutan edamame

Dalam proses pengangkutan edamame dilakukan dengan menggunakan waring atau karung yang diangkut dengan cara diletakkan dikepala pemetik dari lahan ke tempat penimbangan. Berat setiap karung yang diangkut oleh pemetik yang berisi edamame seberat 22kg.





Gambar 3 Proses pengangkutan edamame dari lahan ke tempat penimbangan

### 3. Penimbangan edamame

Pada proses penimbangan edamame dilakukan oleh 4 orang yang berperan sebagai 1 orang pencatat dan 3 orang mengangkat edamame ke timbangan. Berikut merupakan gambar proses penimbangan edamame :



Gambar 4 Proses penimbangan edamame

## Lampiran 2. Kuisisioner Metode FMEA

### KUISISIONER PENELITIAN PENILAIAN *SEVERITY* (TINGKAT KEPARAHAN)

Berikut merupakan kuisisioner yang berkaitan dengan penelitian berjudul “MANAJEMEN RISIKO KEHILANGAN HASIL PANEN EDAMAME (*Glycine Max (L) Merr.*) DI PT. MITRATANI DUA TUJUH – JEMBER”.

#### A. Identitas Responden

Nama :  
 Usia :  
 Jenis Kelamin :  
 Pengalaman Kerja :  
 Pendidikan Terakhir :

#### B. Petunjuk Pengisian

Dalam penelitian ini pengisian kuisisioner dilakukan dengan memilih kriteria penilaian pada penilaian tingkat keparahan dengan memberikan tanda centang (√) terhadap salah satu nilai pada kuisisioner. Berikut merupakan kriteria penilaian dari pengisian kuisisioner penilaian *severity* (tingkat keparahan) :

Tabel 1. Kriteria Penilaian *Severity* (Tingkat Keparahannya)

Tingkat	Keterangan
1	Tidak Parah
2	Ringan
3	Masih dalam batas toleransi
4	Berbahaya
5	Sangat Berbahaya

#### C. Pertanyaan Kuisisioner

Tingkat keparahan merupakan suatu penilaian terhadap efek yang ditimbulkan dari suatu risiko yang terjadi. Dalam arti setiap kegagalan yang timbul akan dinilai seberapa besarkah tingkat keseriusannya. Dalam

melakukan pengisian kuisisioner yaitu dengan memberi tanda centang (√) pada kuisisioner dibawah ini :

Tabel 2. Kuisisioner Penilaian *Severity* (Tingkat Keparahan)

No	Penyebab Risiko	Penilaian <i>Severity</i> (Tingkat Keparahan)					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Cuaca yang tidak mendukung						
2	Struktur tanah yang lembek						
3	Tanaman pengganggu						
4	Penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan dosis						
5	Hama dan penyakit						
6	Kelalaian pemetik pada saat memetik						
7	Pemetik kurang fokus						
8	Teknik pengangkutan edamame						
9	Alat yang digunakan dalam pengangkutan edamame						
10	Bentuk polong edamame tidak beraturan						

## KUISIONER PENELITIAN PENILAIAN *OCCURANCE* (TINGKAT KEJADIAN)

Berikut merupakan kuisisioner yang berkaitan dengan penelitian berjudul “MANAJEMEN RISIKO KEHILANGAN HASIL PANEN EDAMAME (*Glycine Max (L) Merr.*) DI PT. MITRATANI DUA TUJUH – JEMBER”.

### A. Identitas Responden

Nama :  
 Usia :  
 Jenis Kelamin :  
 Pengalaman Kerja :  
 Pendidikan Terakhir :

### B. Petunjuk Pengisian

Dalam penelitian ini pengisian kuisisioner dilakukan dengan memilih kriteria penilaian pada penilaian tingkat kejadian dengan memberikan tanda centang (√) terhadap salah satu nilai pada kuisisioner. Berikut merupakan kriteria penilaian dari pengisian kuisisioner penilaian *occurance* (tingkat kejadian) :

Tabel 1. Kriteria Penilaian *Occurance* (Tingkat Kejadian)

Nilai	Keterangan
1	Sangat rendah dan hampir tidak terjadi
2	Rendah dan relatif jarang terjadi
3	Sedang dan kadang terjadi
4	Tinggi dan sering terjadi
5	Sangat tinggi dan tidak bisa dihindari

### C. Pertanyaan Kuisisioner

Tingkat kejadian merupakan penilaian dari penyebab kegagalan secara spesifik dari suatu proses yang terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan. Dalam melakukan pengisian kuisisioner yaitu dengan memberi tanda centang (√) pada kuisisioner dibawah ini :

Tabel 2. Kuisisioner Penilaian *Occurance* (Tingkat Kejadian)

No	Penyebab Risiko	Penilaian <i>Occurance</i> (Tingkat Kejadian)					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Cuaca yang tidak mendukung						
2	Struktur tanah yang lembek						
3	Tanaman pengganggu						
4	Penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan dosis						
5	Hama dan penyakit						
6	Kelalaian pemetik pada saat memetik						
7	Pemetik kurang fokus						
8	Teknik pengangkutan edamame						
9	Alat yang digunakan dalam pengangkutan edamame						
10	Bentuk polong edamame tidak beraturan						



## KUISIONER PENELITIAN PENILAIAN *DETECTION* (METODE DETEKSI)

Berikut merupakan kuisisioner yang berkaitan dengan penelitian berjudul “MANAJEMEN RISIKO KEHILANGAN HASIL PANEN EDAMAME (*Glycine Max (L) Merr.*) DI PT. MITRATANI DUA TUJUH – JEMBER”.

### A. Identitas Responden

Nama :  
Usia :  
Jenis Kelamin :  
Pengalaman Kerja :  
Pendidikan Terakhir :

### B. Petunjuk Pengisian

Dalam penelitian ini pengisian kuisisioner dilakukan dengan memilih kriteria penilaian pada penilaian metode deteksi dengan memberikan tanda centang (√) terhadap salah satu nilai pada kuisisioner. Berikut merupakan kriteria penilaian dari pengisian kuisisioner penilaian *detection* (metode deteksi) :

Tabel 1. Kriteria Penilaian *Detection* (Metode Deteksi)

Ranking	Deteksi
1	Hampir pasti (Pasti terdeteksi)
2	Tinggi (Mudah terdeteksi)
3	Sedang (Cukup mudah terdeteksi)
4	Rendah (Sulit terdeteksi)
5	Hampir tidak mungkin (Tidak dapat terdeteksi)

### C. Pertanyaan Kuisisioner

Metode deteksi merupakan suatu pengukuran terhadap kegagalan yang bisa terjadi sehingga dapat menyebabkan risiko yang harus dilakukan

pengendalian. Dalam melakukan pengisian kuisioner yaitu dengan memberi tanda centang (√) pada kuisioner dibawah ini:

Tabel 2. Kuisioner Penilaian *Detection* (Metode Deteksi)

No	Penyebab Risiko	Penilaian <i>Detection</i> (Metode Deteksi)					Keterangan
		1	2	3	4	5	
1	Cuaca yang tidak mendukung						
2	Struktur tanah yang lembek						
3	Tanaman pengganggu						
4	Penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan dosis						
5	Hama dan penyakit						
6	Kelalaian pemetik pada saat memetik						
7	Pemetik kurang fokus						
8	Teknik pengangkutan edamame						
9	Alat yang digunakan dalam pengangkutan edamame						
10	Bentuk polong edamame tidak beraturan						

### Lampiran 3. Karakteristik Responden

#### 1. Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Tabel 1 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia

Rentang Usia	Jumlah Responden	Persentase (%)
<30	8	18%
31-40	22	50%
41-50	11	25%
>50	3	7%
Total	44	100%

#### 2. Karakteristik Responden Berdasarkan Pengalaman Kerja

Tabel 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Pengalaman Kerja

Tahun	Jumlah responden	Persentase (%)
<1	2	5%
1-2	18	41%
3	11	25%
4-5	5	11%
>5	8	18%
Total	44	100%

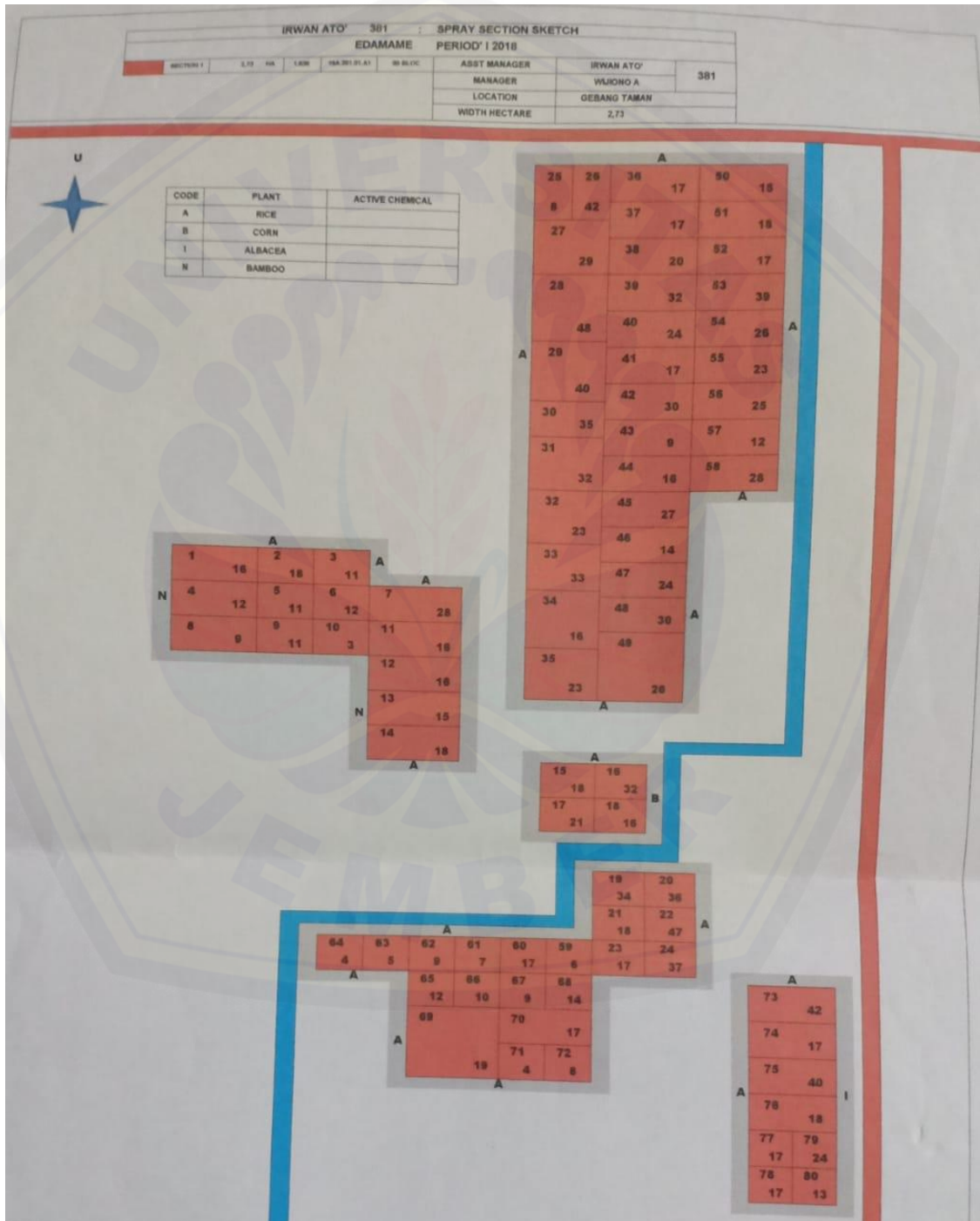
#### 3. Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir

Tabel 3 Karakteristik Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir

Pendidikan terakhir	Jumlah responden	Persentase (%)
Tidak bersekolah	7	16%
SD	33	75%
SMP	2	5%
SMA	1	2%
Sarjana	1	2%
Total	44	100%

**Lampiran 4. Peta Kondisi Lahan Edamame Gebang –Taman**

Divisi budidaya edamame PT Mitratani Dua Tujuh terletak di desa Gebang Taman, Kecamatan Gebang, Kabupaten Jember dengan luas lahan 2,73 Ha yang terdiri dari 80 bloc.



## Lampiran 5. Kuisisioner Metode AHP

### KUESIONER PENELITIAN

Berikut merupakan kuisisioner yang berkaitan dengan penelitian berjudul “MANAJEMEN RISIKO KEHILANGAN HASIL PANEN EDAMAME (*Glycine Max (L) Merr.*) DI PT. MITRATANI DUA TUJUH – JEMBER”.

#### A. Identitas

Nama :  
 Usia :  
 Jenis Kelamin :  
 Pengalaman Kerja :

#### B. Petunjuk Pengisian Kuisisioner

1. Pernyataan yang diajukan akan berbentuk perbandingan berpasangan antar satu elemen dengan elemen baris lainnya
2. Jawaban dari pertanyaan tersebut diberi nilai oleh responden berdasarkan tingkat kepentingan dari elemen-elemen yang dibandingkan secara berpasangan
3. Nilai komparasi yang diberikan mempunyai skala 1-9 atau sebaliknya ( $1/2 - 1/9$ ) dan dituliskan dalam kotak-kotak yang tersedia

Definisi dari nilai skala yang digunakan untuk nilai komparasi ditentukan pada Tabel 1

Tabel 1. Skala Penilaian Perbandingan Berpasangan

Nilai Komparasi (A dibandingkan B)	Definisi	Bobot Penilaian dibalik (B dibandingkan A)
1	A dan B sama penting	1
3	A sedikit lebih penting dari B	$1/3$
5	A lebih penting dari B	$1/5$
7	A sangat lebih penting dari B	$1/7$
9	A mutlak lebih penting dari B	$1/9$
2, 4, 6, 8	Nilai diantara kedua dipertimbangkan	$1/2 ; 1/4 ; 1/6 ; 1/8$

**Note :** Nilai kebalikan mempunyai definisi yaitu nilai tingkat kepentingan jika



dilihat dari arah yang berlawanan. Misalnya jika A sedikit lebih penting dari B (intensitas 3), maka berarti B sedikit kurang penting dibanding A (intensitas  $1/3$ )

**Contoh Pengisian :**

Terdapat 3 faktor yang mempengaruhi tingkat kepentingan elemen-elemen pemilihan faktor-faktor yang mempengaruhi rumusan strategi pengendalian risiko yaitu A, B, dan C, berdasarkan tingkat kepentingan dan hubungannya dengan elemen-elemen pengendalian risiko dapat disusun sebagai berikut:

Faktor	A	B	C
A	1	$1/3^{a)}$	$1/5^{b)}$
B		1	$1/5^{c)}$
C			1

Keterangan:

Nilai pada <sup>a)</sup> : faktor B sedikit lebih penting dibandingkan faktor A

Nilai pada <sup>b)</sup> : faktor C lebih penting dari faktor A

Nilai pada <sup>c)</sup> : faktor C lebih penting dari faktor B

### C. Pengisian Matriks Perbandingan

#### Fokus/Goal : Strategi Pengendalian Risiko Kehilangan Hasil Panen Edamame

Tabel 1. Membandingkan tingkat kepentingan elemen-elemen **faktor/kriteria** yang diinginkan dibawah ini berdasarkan tujuan pengendalian risiko kehilangan hasil panen edamame di PT Mitratani Dua Tujuh-Jember

Elemen Faktor A	Elemen Faktor B			
	Hama dan penyakit	Kelalaian pemetik pada saat memetik	Tanaman pengganggu	Penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan dosis
Hama dan penyakit	1			
Kelalaian pemetik pada saat memetik		1		
Tanaman pengganggu			1	
Penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan dosis				1

**Keterangan :** Dalam pengisian kuesioner dalam tabel di atas, anda diminta untuk membandingkan mana yang lebih penting dari elemen faktor A dengan faktor B, kemudian memberikan bobot berdasarkan petunjuk. Keluaran dari kuesioner ini adalah memprioritaskan salah satu elemen berdasarkan pendapat responden.

Tabel 2. Membandingkan tingkat kepentingan elemen-elemen **aktor** dibawah ini berdasarkan **faktor/kriteria** yang berpengaruh : **Hama dan penyakit**

Elemen Faktor A	Elemen Faktor B			
	Manager Lahan Edamame	Asisten Manager (Mandor)	Pemetik	Pekerja
Manager Lahan Edamame	1			
Asisten Manager (Mandor)		1		
Pemetik			1	
Pekerja				1

Tabel 3. Membandingkan tingkat kepentingan elemen-elemen **aktor** dibawah ini berdasarkan **faktor/kriteria** yang berpengaruh : **Kelalaian pemetik pada saat memetik**

Elemen Faktor A	Elemen Faktor B			
	Manager Lahan Edamame	Asisten Manager (Mandor)	Pemetik	Pekerja
Manager Lahan Edamame	1			
Asisten Manager (Mandor)		1		
Pemetik			1	
Pekerja				1

Tabel 4. Membandingkan tingkat kepentingan elemen-elemen **aktor** dibawah ini berdasarkan **faktor/kriteria** yang berpengaruh : **Tanaman pengganggu**

Elemen Faktor A	Elemen Faktor B			
	Manager Lahan Edamame	Asisten Manager (Mandor)	Pemetik	Pekerja
Manager Lahan Edamame	1			
Asisten Manager (Mandor)		1		
Pemetik			1	
Pekerja				1

Tabel 5. Membandingkan tingkat kepentingan elemen-elemen **aktor** dibawah ini berdasarkan **faktor/kriteria** yang berpengaruh : **Penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan dosis**

Elemen Faktor A	Elemen Faktor B			
	Manager Lahan Edamame	Asisten Manager (Mandor)	Pemetik	Pekerja
Manager Lahan Edamame	1			
Asisten Manager (Mandor)		1		
Pemetik			1	
Pekerja				1

Tabel 6. Membandingkan tingkat kepentingan elemen-elemen **tujuan** dibawah ini berdasarkan **aktor** yang diinginkan : **Manager lahan edamame**

Elemen Faktor A	Elemen Faktor B			
	Menambah keuntungan	Meminimalisir kehilangan hasil panen	Menjaga kualitas edamame	Menambah jumlah produksi edamame
Menambah keuntungan	1			
Meminimalisir kehilangan hasil panen		1		
Menjaga kualitas edamame			1	
Menambah jumlah produksi edamame				1

Tabel 7. Membandingkan tingkat kepentingan elemen-elemen **tujuan** dibawah ini berdasarkan **aktor** yang diinginkan : **Asisten manager (mandor)**

Elemen Faktor A	Elemen Faktor B			
	Menambah keuntungan	Meminimalisir kehilangan hasil panen	Menjaga kualitas edamame	Menambah jumlah produksi edamame
Menambah keuntungan	1			
Meminimalisir kehilangan hasil panen		1		
Menjaga kualitas edamame			1	
Menambah jumlah produksi edamame				1

Tabel 8. Membandingkan tingkat kepentingan elemen-elemen **tujuan** dibawah ini berdasarkan **aktor** yang diinginkan : **Pemetik**

Elemen Faktor A	Elemen Faktor B			
	Menambah keuntungan	Meminimalisir kehilangan hasil panen	Menjaga kualitas edamame	Menambah jumlah produksi edamame
Menambah keuntungan	1			
Meminimalisir kehilangan hasil panen		1		
Menjaga kualitas edamame			1	
Menambah jumlah produksi edamame				1

Tabel 9. Membandingkan tingkat kepentingan elemen-elemen **tujuan** dibawah ini berdasarkan **aktor** yang diinginkan : **Pekerja**

Elemen Faktor A	Elemen Faktor B			
	Menambah keuntungan	Meminimalisir kehilangan hasil panen	Menjaga kualitas edamame	Menambah jumlah produksi edamame
Menambah keuntungan	1			
Meminimalisir kehilangan hasil panen		1		
Menjaga kualitas edamame			1	
Menambah jumlah produksi edamame				1



Tabel 10. Membandingkan tingkat kepentingan elemen-elemen **alternatif** dibawah ini berdasarkan **tujuan** yang diinginkan : **Menambah keuntungan**

<b>Elemen Faktor A</b>	<b>Elemen Faktor B</b>				
	Pelatihan dalam peningkatan SDM	Pengendalian hama dan penyakit tanaman	Pensterilan lahan	Pengendalian dalam penggunaan pestisida	Melakukan pemeriksaan terhadap proses pemanenan secara terjadwal
Pelatihan dalam peningkatan SDM	1				
Pengendalian hama dan penyakit tanaman		1			
Pensterilan lahan			1		
Pengendalian dalam penggunaan pestisida				1	
Melakukan pemeriksaan terhadap proses pemanenan secara terjadwal					1

Tabel 11. Membandingkan tingkat kepentingan elemen-elemen **alternatif** dibawah ini berdasarkan **tujuan** yang diinginkan : **Meminimalisir kehilangan hasil panen**

Elemen Faktor A	Elemen Faktor B				
	Pelatihan dalam peningkatan SDM	Pengendalian hama dan penyakit tanaman	Pensterilan lahan	Pengendalian dalam penggunaan pestisida	Melakukan pemeriksaan terhadap proses pemanenan secara terjadwal
Pelatihan dalam peningkatan SDM	1				
Pengendalian hama dan penyakit tanaman		1			
Pensterilan lahan			1		
Pengendalian dalam penggunaan pestisida				1	
Melakukan pemeriksaan terhadap proses pemanenan secara terjadwal					1

Tabel 12. Membandingkan tingkat kepentingan elemen-elemen **alternatif** dibawah ini berdasarkan **tujuan** yang diinginkan : **Menjaga kualitas edamame**

Elemen Faktor A	Elemen Faktor B				
	Pelatihan dalam peningkatan SDM	Pengendalian hama dan penyakit tanaman	Pensterilan lahan	Pengendalian dalam penggunaan pestisida	Melakukan pemeriksaan terhadap proses pemanenan secara terjadwal
Pelatihan dalam peningkatan SDM	1				
Pengendalian hama dan penyakit tanaman		1			
Pensterilan lahan			1		
Pengendalian dalam penggunaan pestisida				1	
Melakukan pemeriksaan terhadap proses pemanenan secara terjadwal					1

Tabel 13. Membandingkan tingkat kepentingan elemen-elemen **alternatif** dibawah ini berdasarkan **tujuan** yang diinginkan : **Menambah jumlah produksi edamame**

Elemen Faktor A	Elemen Faktor B				
	Pelatihan dalam peningkatan SDM	Pengendalian hama dan penyakit tanaman	Pensterilan lahan	Pengendalian dalam penggunaan pestisida	Melakukan pemeriksaan terhadap proses pemanenan secara terjadwal
Pelatihan dalam peningkatan SDM	1				
Pengendalian hama dan penyakit tanaman		1			
Pensterilan lahan			1		
Pengendalian dalam penggunaan pestisida				1	
Melakukan pemeriksaan terhadap proses pemanenan secara terjadwal					1

**Lampiran 6. Hasil Kuisisioner AHP dan Perhitungan Pendapat Gabungan**

## a. Data Faktor/Kriteria

## Pakar 1

Kriteria	HP	TP	KPP	PP
HP	1	3	3	3
TP		1	3	2
KPP			1	2
PP				1

## Pakar 2

Kriteria	HP	TP	KPP	PP
HP	1	3	3	5
TP		1	3	3
KPP			1	3
PP				1

## Pakar 3

Kriteria	HP	TP	KPP	PP
HP	1	3	3	3
TP		1	2	2
KPP			1	3
PP				1

## Uji Konsistensi

Kriteria	HP	TP	KPP	PP
HP	1	2,967	2,967	3,512
TP	0,337	1	2,596	2,271
KPP	0,337	0,385	1	2,596
PP	0,285	0,440	0,385	1
<b>Jumlah</b>	<b>1,959</b>	<b>4,793</b>	<b>6,948</b>	<b>9,379</b>

## Normalisasi

Kriteria	HP	TP	KPP	PP	Jumlah Normalisasi
HP	0,511	0,619	0,427	0,374	1,931
TP	0,172	0,209	0,374	0,242	0,996
KPP	0,172	0,080	0,144	0,277	0,673
PP	0,145	0,092	0,055	0,107	0,399
					4,000



Matrik Pendapat  
Gabungan

Kriteria	HP	TP	KPP	PP	Jumlah Normalisasi	VP	VA	VB
HP	1	2,967	2,967	3,512	1,931	0,483	2,072	4,292
TP	0,337	1	2,596	2,271	0,996	0,249	1,075	4,317
KPP	0,337	0,385	1	2,596	0,673	0,168	0,686	4,077
PP	0,285	0,440	0,385	1	0,399	0,100	0,412	4,125
Jumlah					4,000	1	4,245	16,811

**Perhitungan :**

$$\lambda_{\max} : \frac{16,811}{4} = 4,203$$

$$\text{CI} : (\lambda_{\max} - n) / n - 1$$

$$: \frac{(4,203 - 4)}{4 - 1} = 0,068$$

$$\text{RI} : 0,89 \text{ (Tabel Random Index)}$$

$$\text{CR} : \frac{0,068}{0,89} = 0,08$$

## b. Data Aktor terhadap Faktor/Kriteria (Hama dan Penyakit)

## Pakar 1

Aktor	M	AM	PM	PK
M	1	0,333	2	0,333
AM		1	3	0,333
PM			1	0,333
PK				1

## Pakar 2

Aktor	M	AM	PM	PK
M	1	0,25	3	0,143
AM		1	3	0,333
PM			1	0,143
PK				1

## Pakar 3

Aktor	M	AM	PM	PK
M	1	0,333	0,5	0,333
AM		1	3	0,333
PM			1	0,333
PK				1

## Uji Konsistensi

Aktor	M	AM	PM	PK
M	1	0,306	1,437	0,255
AM	3,268	1	2,967	0,337
PM	0,696	0,337	1	0,255
PK	3,922	2,967	3,922	1
Jumlah	8,885	4,610	9,326	1,847

## Normalisasi

Aktor	M	AM	PM	PK	Jumlah Normalisasi
M	0,113	0,066	0,154	0,138	0,471
AM	0,368	0,217	0,318	0,182	1,085
PM	0,078	0,073	0,107	0,138	0,397
PK	0,441	0,644	0,421	0,541	2,047
					4,000

Matrik Pendapat  
Gabungan

Aktor	M	AM	PM	PK	Jumlah normalisasi	VP	VA	VB
M	1	0,306	1,437	0,255	0,471	0,118	0,474	4,023
AM	3,268	1	2,967	0,337	1,085	0,271	1,123	4,139
PM	0,696	0,337	1	0,255	0,397	0,099	0,403	4,064
PK	3,922	2,967	3,922	1	2,047	0,512	2,168	4,236
Jumlah					4,000	1	4,167	16,462

**Perhitungan :**

$$\lambda_{\max} : \frac{16,462}{4} = 4,115$$

$$CI : (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$: \frac{(4,115 - 4)}{4 - 1} = 0,038$$

$$RI : 0,89 \text{ (Tabel Random Index)}$$

$$CR : \frac{0,038}{0,89} = 0,04$$

## c. Data Aktor terhadap Faktor/Kriteria (Kelalaian pemetik pada saat memetik)

## Pakar 1

Aktor	M	AM	PM	PK
M	1	5	0,2	3
AM		1	0,143	0,333
PM			1	7
PK				1

## Pakar 2

Aktor	M	AM	PM	PK
M	1	5	0,5	2
AM		1	0,25	2
PM			1	7
PK				1

## Pakar 3

Aktor	M	AM	PM	PK
M	1	0,5	0,143	3
AM		1	0,333	3
PM			1	7
PK				1

## Uji Konsistensi

Aktor	M	AM	PM	PK
M	1	2,301	0,246	2,596
AM	0,435	1	0,232	1,257
PM	4,065	4,310	1	6,865
PK	0,385	0,796	0,146	1
Jumlah	5,885	8,407	1,624	11,718

## Normalisasi

Aktor	M	AM	PM	PK	Jumlah Normalisasi
M	0,170	0,274	0,152	0,222	0,817
AM	0,074	0,119	0,143	0,107	0,443
PM	0,691	0,513	0,616	0,586	2,405
PK	0,065	0,095	0,090	0,085	0,335
					4,000

## Matrik Pendapat Gabungan

Aktor	M	AM	PM	PK	Jumlah normalisasi	VP	VA	VB
M	1	2,301	0,246	2,596	0,817	0,204	0,824	4,038
AM	0,435	1	0,232	1,257	0,443	0,111	0,444	4,012
PM	4,065	4,310	1	6,865	2,405	0,601	2,484	4,131
PK	0,385	0,796	0,146	1	0,335	0,084	0,338	4,036
Jumlah					4,000	1	4,091	16,216

**Perhitungan :**

$$\lambda_{\max} : \frac{16,216}{4} = 4,054$$

$$CI : (\lambda_{\max} - n) / n - 1$$

$$: \frac{(4,054 - 4)}{4 - 1} = 0,018$$

$$RI : 0,89 \text{ (Tabel Random Index)}$$

$$CR : \frac{0,018}{0,89} = 0,02$$



## d. Data Aktor terhadap Faktor/Kriteria (Tanaman pengganggu)

## Pakar 1

Aktor	M	AM	PM	PK
M	1	0,333	2	0,111
AM		1	4	0,125
PM			1	0,111
PK				1

## Pakar 2

Aktor	M	AM	PM	PK
M	1	2	2	0,2
AM		1	2	0,2
PM			1	0,333
PK				1

## Pakar 3

Aktor	M	AM	PM	PK
M	1	0,333	2	0,333
AM		1	2	0,5
PM			1	0,333
PK				1

## Uji Konsistensi

Aktor	M	AM	PM	PK
M	1	0,609	1,986	0,198
AM	1,642	1	2,479	0,235
PM	0,504	0,403	1	0,235
PK	5,051	4,255	4,255	1
Jumlah	8,196	6,268	9,720	1,668

## Normalisasi

Aktor	M	AM	PM	PK	Jumlah Normalisasi
M	0,122	0,097	0,204	0,119	0,542
AM	0,200	0,160	0,255	0,141	0,756
PM	0,061	0,064	0,103	0,141	0,370
PK	0,616	0,679	0,438	0,600	2,332
					4,000

## Matrik Pendapat Gabungan

Aktor	M	AM	PM	PK	Jumlah normalisasi	VP	VA	VB
M	1	0,609	1,986	0,198	0,542	0,136	0,550	4,054
AM	1,642	1	2,479	0,235	0,756	0,189	0,778	4,115
PM	0,504	0,403	1	0,235	0,370	0,092	0,374	4,047
PK	5,051	4,255	4,255	1	2,332	0,583	2,465	4,227
Jumlah					4,000	1	4,166	16,444

**Perhitungan :**

$$\lambda_{\max} : \frac{16,444}{4} = 4,111$$

$$CI : (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$: \frac{(4,111 - 4)}{4 - 1} = 0,037$$

$$RI : 0,89 \text{ (Tabel Random Index)}$$

$$CR : \frac{0,037}{0,89} = 0,04$$

- e. Data Aktor terhadap Faktor/Kriteria (Penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan dosis)

## Pakar 1

Aktor	M	AM	PM	PK
M	1	1	0,333	0,5
AM		1	0,333	0,5
PM			1	0,5
PK				1

## Pakar 2

Aktor	M	AM	PM	PK
M	1	1	0,5	0,5
AM		1	2	1
PM			1	0,5
PK				1

## Pakar 3

Aktor	M	AM	PM	PK
M	1	1	3	0,25
AM		1	3	0,333
PM			1	0,333
PK				1

## Uji Konsistensi

Aktor	M	AM	PM	PK
M	1	1,000	0,796	0,401
AM	1	1	1,257	0,554
PM	1,256	0,796	1	0,44
PK	2,494	1,805	2,273	1
Jumlah	5,750	4,601	5,326	2,395

## Normalisasi

Aktor	M	AM	PM	PK	Jumlah Normalisasi
M	0,174	0,217	0,149	0,167	0,708
AM	0,174	0,217	0,236	0,231	0,859
PM	0,218	0,173	0,188	0,184	0,763
PK	0,434	0,392	0,427	0,418	1,670
					4,000

## Matrik Pendapat Gabungan

Aktor	M	AM	PM	PK	Jumlah normalisasi	VP	VA	VB
M	1	1,000	0,796	0,401	0,708	0,177	0,711	4,016
AM	1	1	1,257	0,554	0,859	0,215	0,863	4,019
PM	1,256	0,796	1	0,44	0,763	0,191	0,768	4,025
PK	2,494	1,805	2,273	1	1,670	0,418	1,680	4,023

**Perhitungan :**

$$\lambda_{\max} : \frac{16,083}{4} = 4,021$$

$$CI : (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$: \frac{(4,021 - 4)}{4 - 1} = 0,007$$

$$RI : 0,89 \text{ (Tabel Random Index)}$$

$$CR : \frac{0,007}{0,89} = 0,01$$

## f. Data Tujuan terhadap Aktor (Manager lahan edamame)

## Pakar 1

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE
MK	1	0,2	5	1
MKH		1	5	4
MPE			1	0,333
MKE				1

## Pakar 2

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE
MK	1	0,333	3	3
MKH		1	5	3
MPE			1	0,333
MKE				1

## Pakar 3

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE
MK	1	0,333	7	5
MKH		1	7	5
MPE			1	0,333
MKE				1

## Uji Konsistensi

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE
MK	1	0,285	4,645	2,444
MKH	3,509	1	5,498	3,862
MPE	0,215	0,182	1	0,337
MKE	0,409	0,259	2,967	1
Jumlah	5,133	1,726	14,110	7,643

## Normalisasi

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE	Jumlah Normalisasi
MK	0,195	0,165	0,329	0,320	1,009
MKH	0,684	0,579	0,390	0,505	2,158
MPE	0,042	0,105	0,071	0,044	0,262
MKE	0,080	0,150	0,210	0,131	0,571
					4,000



## Matrik Pendapat Gabungan

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE	Jumlah Normalisasi	VP	VA	VB
MK	1	0,285	4,645	2,444	1,009	0,252	1,059	4,200
MKH	3,509	1	5,498	3,862	2,158	0,539	2,336	4,330
MPE	0,215	0,182	1	0,337	0,262	0,066	0,266	4,058
MKE	0,409	0,259	2,967	1	0,571	0,143	0,580	4,065
Jumlah					4,000	1	4,242	16,654

**Perhitungan :**

$$\lambda_{\max} : \frac{16,654}{4} = 4,163$$

$$CI : (\lambda_{\max} - n) / n - 1$$

$$: \frac{(4,163 - 4)}{4 - 1} = 0,054$$

$$RI : 0,89 \text{ (Tabel Random Index)}$$

$$CR : \frac{0,054}{0,89} = 0,06$$

## g. Data Tujuan terhadap Aktor (Asisten manager)

## Pakar 1

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE
MK	1	5	5	1
MKH		1	2	1
MPE			1	0,25
MKE				1

## Pakar 2

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE
MK	1	0,25	2	2
MKH		1	7	2
MPE			1	1
MKE				1

## Pakar 3

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE
MK	1	0,333	7	3
MKH		1	7	4
MPE			1	1
MKE				1

## Uji Konsistensi

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE
MK	1	0,749	4,063	1,806
MKH	1,335	1	4,541	1,986
MPE	0,246	0,220	1	0,633
MKE	0,554	0,504	1,580	1
Jumlah	3,135	2,473	11,184	5,425

## Normalisasi

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE	Jumlah Normalisasi
MK	0,319	0,303	0,363	0,333	1,318
MKH	0,426	0,404	0,406	0,366	1,602
MPE	0,079	0,089	0,089	0,117	0,374
MKE	0,177	0,204	0,141	0,184	0,706
					4,000

## Matrik Pendapat Gabungan

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE	Jumlah Normalisasi	VP	VA	VB
MK	1	0,749	4,063	1,806	1,318	0,330	1,328	4,030
MKH	1,335	1	4,541	1,986	1,602	0,401	1,615	4,032
MPE	0,246	0,220	1	0,633	0,374	0,093	0,374	4,008
MKE	0,554	0,504	1,580	1	0,706	0,176	0,708	4,013
Jumlah					4,000	1,000	4,026	16,083

**Perhitungan :**

$$\lambda_{\max} : \frac{16,083}{4} = 4,021$$

$$CI : (\lambda_{\max} - n) / n - 1$$

$$: \frac{(4,021 - 4)}{4 - 1} = 0,007$$

$$RI : 0,89 \text{ (Tabel Random Index)}$$

$$CR : \frac{0,007}{0,89} = 0,01$$

## h. Data Tujuan terhadap Aktor (Pemetik)

## Pakar 1

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE
MK	1	3	3	3
MKH		1	2	1
MPE			1	2
MKE				1

## Pakar 2

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE
MK	1	0,333	0,5	1
MKH		1	3	1
MPE			1	0,5
MKE				1

## Pakar 3

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE
MK	1	0,333	3	2
MKH		1	7	2
MPE			1	0,333
MKE				1

## Uji Konsistensi

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE
MK	1	0,696	1,643	1,437
MKH	1,437	1	3,433	1
MPE	0,609	0,291	1	0,696
MKE	0,696	1,000	1,437	1
Jumlah	3,741	2,987	7,513	4,133

## Normalisasi

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE	Jumlah Normalisasi
MK	0,267	0,233	0,219	0,348	1,067
MKH	0,384	0,335	0,457	0,242	1,418
MPE	0,163	0,098	0,133	0,168	0,562
MKE	0,186	0,335	0,191	0,242	0,954

## Matrik Pendapat Gabungan

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE	Jumlah Normalisasi	VP	VA	VB
MK	1	0,696	1,643	1,437	1,067	0,267	1,087	4,075
MKH	1,437	1	3,433	1	1,418	0,354	1,458	4,114
MPE	0,609	0,291	1	0,696	0,562	0,140	0,572	4,073
MKE	0,696	1,000	1,437	1	0,954	0,238	0,980	4,110
Jumlah					4,000	1	4,097	16,373

**Perhitungan :**

$$\lambda_{\max} : \frac{16,373}{4} = 4,093$$

$$CI : (\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$$

$$: \frac{(4,093 - 4)}{4 - 1} = 0,031$$

$$RI : 0,89 \text{ (Tabel Random Index)}$$

$$CR : \frac{0,031}{0,89} = 0,03$$



## i. Data Tujuan terhadap Aktor (Pekerja)

## Pakar 1

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE
MK	1	1	0,333	0,5
MKH		1	1	2
MPE			1	1
MKE				1

## Pakar 2

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE
MK	1	0,5	0,5	1
MKH		1	0,333	1
MPE			1	1
MKE				1

## Pakar 3

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE
MK	1	0,333	0,333	1
MKH		1	0,333	1
MPE			1	2
MKE				1

## Uji Konsistensi

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE
MK	1	0,554	0,385	0,796
MKH	1,805	1	0,484	1,257
MPE	2,597	2,066	1	1,257
MKE	1,256	0,796	0,796	1
Jumlah	6,659	4,416	2,665	4,31

## Normalisasi

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE	Jumlah Normalisasi
MK	0,150	0,125	0,144	0,185	0,605
MKH	0,271	0,226	0,182	0,292	0,971
MPE	0,390	0,468	0,375	0,292	1,525
MKE	0,189	0,180	0,299	0,232	0,899
					4,000

Matrik Pendapat Gabungan

Tujuan	MK	MKH	MPE	MKE	Jumlah Normalisasi	VP	VA	VB
MK	1	0,554	0,385	0,796	0,605	0,151	0,611	4,044
MKH	1,805	1	0,484	1,257	0,971	0,243	0,983	4,049
MPE	2,597	2,066	1	1,257	1,525	0,381	1,558	4,087
MKE	1,256	0,796	0,796	1	0,899	0,225	0,911	4,052
Jumlah					4,000	1	4,063	16,232

**Perhitungan :**

$$\lambda_{\max} : \frac{16,232}{4} = 4,058$$

$$CI : (\lambda_{\max} - n) / n - 1$$

$$: \frac{(4,053 - 4)}{4 - 1} = 0,019$$

$$RI : 0,89 \text{ (Tabel Random Index)}$$

$$CR : \frac{0,019}{0,89} = 0,02$$

## j. Data Alternatif terhadap Tujuan (Menambah keuntungan)

## Pakar 1

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5
AL 1	1	3	1	1	0,5
AL 2		1	0,5	1	0,333
AL 3			1	1	1
AL 4				1	2
AL 5					1

## Pakar 2

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5
AL 1	1	4	0,333	3	0,5
AL 2		1	0,25	0,5	0,5
AL 3			1	3	3
AL 4				1	1
AL 5					1

## Pakar 3

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5
AL 1	1	4	1	3	1
AL 2		1	0,333	0,5	0,333
AL 3			1	3	0,5
AL 4				1	1
AL 5					1

## Uji Konsistensi

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5
AL 1	1	3,588	0,696	2,065	0,633
AL 2	0,279	1	0,35	0,633	0,385
AL 3	1,437	2,857	1	2,065	1,143
AL 4	0,484	1,580	0,484	1	1,257
AL 5	1,580	2,597	0,875	0,796	1
<b>Jumlah</b>	<b>4,780</b>	<b>11,622</b>	<b>3,405</b>	<b>6,559</b>	<b>4,418</b>

## Normalisasi

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5	Jumlah Normalisasi
AL 1	0,209	0,309	0,204	0,315	0,143	1,180
AL 2	0,058	0,086	0,103	0,097	0,087	0,431
AL 3	0,301	0,246	0,294	0,315	0,259	1,414
AL 4	0,101	0,136	0,142	0,152	0,285	0,816
AL 5	0,331	0,223	0,257	0,121	0,226	1,159
						5,000

## Matrik Pendapat Gabungan

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5	Jumlah Normalisasi	VP	VA	VB
AL 1	1	3,588	0,696	2,065	0,633	1,180	0,236	1,226	5,192
AL 2	0,279	1	0,35	0,633	0,385	0,431	0,086	0,443	5,147
AL 3	1,437	2,857	1	2,065	1,143	1,414	0,283	1,470	5,200
AL 4	0,484	1,580	0,484	1	1,257	0,816	0,163	0,842	5,156
AL 5	1,580	2,597	0,875	0,796	1	1,159	0,232	1,206	5,204
Jumlah						5,000	1,000	5,187	25,899

## Perhitungan :

$$\lambda_{\max} : \frac{25,899}{5} = 5,180$$

$$CI : \frac{(5,180-5)}{5-1} = 0,045$$

$$RI : 1,11 \text{ (Tabel Random Index)}$$

$$CR : \frac{0,045}{1,11} = 0,04$$

k. Data Alternatif terhadap Tujuan (Meminimalisir kehilangan hasil panen)

Pakar 1

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5
AL 1	1	0,5	1	1	2
AL 2		1	0,5	1	0,5
AL 3			1	2	1
AL 4				1	1
AL 5					1

Pakar 2

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5
AL 1	1	0,333	4	1	0,333
AL 2		1	3	2	1
AL 3			1	1	0,5
AL 4				1	0,333
AL 5					1

Pakar 3

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5
AL 1	1	0,333	1	0,5	0,333
AL 2		1	2	0,333	1
AL 3			1	1	1
AL 4				1	1
AL 5					1

Uji Konsistensi

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5
AL 1	1	0,385	1,58	0,796	0,609
AL 2	2,597	1	1,437	0,875	0,796
AL 3	0,633	0,696	1	1,257	0,796
AL 4	1,256	1,143	0,796	1	0,696
AL 5	1,642	1,256	1,256	1,437	1
<b>Jumlah</b>	<b>7,129</b>	<b>4,480</b>	<b>6,069</b>	<b>5,365</b>	<b>3,897</b>

## Normalisasi

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5	Jumlah Normalisasi
AL 1	0,140	0,086	0,260	0,148	0,156	0,791
AL 2	0,364	0,223	0,237	0,163	0,204	1,192
AL 3	0,089	0,155	0,165	0,234	0,204	0,847
AL 4	0,176	0,255	0,131	0,186	0,179	0,927
AL 5	0,230	0,280	0,207	0,268	0,257	1,242
						5,000

## Matrik Pendapat Gabungan

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5	Jumlah Normalisasi	VP	VA	VB
AL 1	1	0,385	1,58	0,796	0,609	0,791	0,158	0,817	5,161
AL 2	2,597	1	1,437	0,875	0,796	1,192	0,238	1,253	5,257
AL 3	0,633	0,696	1	1,257	0,796	0,847	0,169	0,866	5,112
AL 4	1,256	1,143	0,796	1	0,696	0,927	0,185	0,964	5,200
AL 5	1,642	1,256	1,256	1,437	1	1,242	0,248	1,287	5,181
Jumlah						5,000	1,000	5,188	25,911

## Perhitungan :

$$\lambda_{\max} : \frac{25,911}{4} = 5,182$$

$$CI : \frac{(5,182-5)}{5-1} = 0,046$$

$$RI : 1,11 \text{ (Tabel Random Index)}$$

$$CR : \frac{0,046}{1,11} = 0,04$$



## 1. Data Alternatif terhadap Tujuan (Menjaga kualitas edamame)

## Pakar 1

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5
AL 1	1	3	1	1	1
AL 2		1	3	1	0,333
AL 3			1	0,333	0,333
AL 4				1	1
AL 5					1

## Pakar 2

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5
AL 1	1	0,333	1	0,5	0,5
AL 2		1	3	4	3
AL 3			1	1	1
AL 4				1	1
AL 5					1

## Pakar 3

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5
AL 1	1	0,333	1	0,5	0,333
AL 2		1	3	4	2
AL 3			1	1	1
AL 4				1	1
AL 5					1

## Uji Konsistensi

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5
AL 1	1	0,696	1	0,633	0,554
AL 2	1,437	1	2,967	2,497	1,257
AL 3	1,000	0,337	1	0,696	0,696
AL 4	1,580	0,400	1,437	1	1
AL 5	1,805	0,796	1,437	1,000	1
Jumlah	6,822	3,229	7,841	5,826	4,507

## Normalisasi

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5	Jumlah Normalisasi
AL 1	0,147	0,216	0,128	0,109	0,123	0,721
AL 2	0,211	0,310	0,378	0,429	0,279	1,606
AL 3	0,147	0,104	0,128	0,119	0,154	0,652
AL 4	0,232	0,124	0,183	0,172	0,222	0,932
AL 5	0,265	0,246	0,183	0,172	0,222	1,088
						5,000

## Matrik Pendapat Gabungan

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5	Jumlah Normalisasi	VP	VA	VB
AL 1	1	0,696	1	0,633	0,554	0,721	0,144	0,737	5,108
AL 2	1,437	1	2,967	2,497	1,257	1,606	0,321	1,655	5,151
AL 3	1,000	0,337	1	0,696	0,696	0,652	0,130	0,664	5,090
AL 4	1,580	0,400	1,437	1	1	0,932	0,186	0,948	5,084
AL 5	1,805	0,796	1,437	1,000	1	1,088	0,218	1,107	5,091
Jumlah						5,000	1,000	5,111	25,524

## Perhitungan :

$$\lambda_{\max} : \frac{25,524}{4} = 5,105$$

$$CI : \frac{(5,105-5)}{5-1} = 0,026$$

$$RI : 1,11 \text{ (Tabel Random Index)}$$

$$CR : \frac{0,026}{1,11} = 0,02$$

m. Data Alternatif terhadap Tujuan (Menambah jumlah produksi edamame)

Pakar 1

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5
AL 1	1	0,333	1	0,5	2
AL 2		1	1	1	1
AL 3			1	1	0,5
AL 4				1	2
AL 5					1

Pakar 2

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5
AL 1	1	0,333	1	0,5	0,5
AL 2		1	3	3	3
AL 3			1	1	3
AL 4				1	3
AL 5					1

Pakar 3

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5
AL 1	1	0,5	1	0,5	0,333
AL 2		1	2	3	3
AL 3			1	1	0,333
AL 4				1	1
AL 5					1

Uji Konsistensi

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5
AL 1	1	0,385	1	0,503	0,696
AL 2	2,597	1	1,806	2,065	2,065
AL 3	1,000	0,554	1	1	0,796
AL 4	1,988	0,484	1,000	1	1,806
AL 5	1,437	0,484	1,256	0,554	1
Jumlah	8,022	2,907	6,062	5,122	6,363

## Normalisasi

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5	Jumlah Normalisasi
AL 1	0,125	0,132	0,165	0,098	0,109	0,630
AL 2	0,324	0,344	0,298	0,403	0,325	1,693
AL 3	0,125	0,190	0,165	0,195	0,125	0,800
AL 4	0,248	0,167	0,165	0,195	0,284	1,058
AL 5	0,179	0,167	0,207	0,108	0,157	0,818
						5,000

## Matrik Pendapat Gabungan

Alternatif	AL 1	AL 2	AL 3	AL 4	AL 5	Jumlah Normalisasi	VP	VA	VB
AL 1	1	0,385	1	0,503	0,696	0,630	0,126	0,637	5,057
AL 2	2,597	1	1,806	2,065	2,065	1,693	0,339	1,730	5,108
AL 3	1,000	0,554	1	1	0,796	0,800	0,160	0,815	5,094
AL 4	1,988	0,484	1,000	1	1,806	1,058	0,212	1,082	5,110
AL 5	1,437	0,484	1,256	0,554	1	0,818	0,164	0,827	5,053
Jumlah						5,000	1,000	5,091	25,422

## Perhitungan :

$$\lambda_{\max} : \frac{25,422}{5} = 5,084$$

$$CI : \frac{(5,084-5)}{5-1} = 0,021$$

$$RI : 1,11 \text{ (Tabel Random Index)}$$

$$CR : \frac{0,021}{1,11} = 0,02$$

**Lampiran 7. Hasil Perhitungan Pengolahan Data Secara Horizontal**

## Bobot Faktor/Kriteria

Faktor/Kriteria	Bobot	Prioritas
Hama dan penyakit	0,483	1
Kelalaian pemetik pada saat memetik	0,249	2
Tanaman pengganggu	0,168	3
Penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan dosis	0,100	4

## Bobot Aktor dengan Faktor/Kriteria

Aktor	Faktor/Kriteria			
	Hama dan penyakit	Kelalaian pemetik pada saat memetik	Tanaman pengganggu	Penggunaan pestisida yang tidak sesuai dengan dosis
Manager lahan edamame	0,118	0,204	0,136	0,177
Asisten manager (mandor)	0,271	0,111	0,189	0,215
Pemetik	0,099	0,601	0,092	0,191
Pekerja	0,512	0,084	0,583	0,418

## Bobot Tujuan dengan Aktor

Tujuan	Aktor			
	Manager lahan edamame	Asisten manager (mandor)	Pemetik	Pekerja
Menambah keuntungan	0,252	0,330	0,267	0,151
Meminimalisir kehilangan hasil panen	0,539	0,401	0,354	0,243
Menjaga kualitas edamame	0,066	0,093	0,140	0,381
Menambah jumlah produksi	0,143	0,176	0,238	0,225

Alternatif	Tujuan			
	Menambah keuntungan	Meminimalisir kehilangan hasil panen	Menjaga kualitas edamame	Menambah jumlah produksi
Pelatihan dalam peningkatan SDM	0,236	0,158	0,144	0,126
Pengendalian hama dan penyakit tanaman	0,086	0,238	0,321	0,339
Pensterilan lahan	0,283	0,169	0,130	0,160
Pengendalian dalam penggunaan pestisida	0,163	0,185	0,186	0,212
Melakukan pemeriksaan terhadap proses pemanenan secara terjadwal	0,232	0,248	0,218	0,164



**Lampiran 8. Hasil Perhitungan Pengolahan Data Secara Vertikal**

## Bobot Faktor/Kriteria dan Aktor

Aktor	Bobot	Prioritas
Manager lahan edamame	0,148	4
Asisten manager (mandor)	0,212	3
Pemetik	0,232	2
Pekerja	0,408	1

## Bobot Aktor dan Tujuan

Tujuan	Bobot	Prioritas
Menambah keuntungan	0,231	2
Meminimalisir kehilangan hasil panen	0,346	1
Menjaga kualitas edamame	0,218	3
Menambah jumlah produksi	0,206	4

## Bobot Tujuan dan Alternatif

Alternatif	Bobot	Prioritas
Pelatihan dalam peningkatan SDM	0,167	5
Pengendalian hama dan penyakit tanaman	0,242	1
Pensterilan lahan	0,185	4
Pengendalian dalam penggunaan pestisida	0,186	3
Melakukan pemeriksaan terhadap proses pemanenan secara terjadwal	0,220	2

**Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian**



Gambar 1. Memilih edamame yang dikatakan sebagai edamame loss



Gambar 2. Wawancara terhadap responden pemetik