



**MANAJEMEN RISIKO MUTU PADA DAUN TEMBAKAU
BESUKI NA-OOGST DENGAN PENDEKATAN *FAILURE MODE AND
EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DI PT. MANGLI DJAYA RAYA**

SKRIPSI

Oleh:

Septy Tri Wahyuni

NIM 151710301048

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

2019



**MANAJEMEN RISIKO MUTU PADA DAUN TEMBAKAU
BESUKI NA-OOGST DENGAN PENDEKATAN *FAILURE MODE AND
EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DI PT. MANGLI DJAYA RAYA**

SKRIPSI

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

Oleh:

Septy Tri Wahyuni

NIM 151710301048

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

2019

PERSEMBAHAN

Puji syukur Alhamdulillah kepada Allah SWT yang telah memberikan limpahan Rahmat serta Hidayah-Nya. Dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat, kupersembahkan skripsi saya ini sebagai wujud cinta kasih saya kepada:

1. Orang tua saya, Ibu tercinta Yaminah dan Bapak Wisnubroto, Kakak Maryanti dan Dwi Meiyana serta seluruh keluarga tercinta yang telah memberikan doa, motivasi, dukungan, dan yang telah mencurahkan segala perhatiannya selama ini;
2. Saudara-saudara seperjuangan di Program Studi Teknologi Industri Pertanian angkatan 2015 yang selalu memberikan doa, dukungan, perhatian, membantu selama perkuliahan dan memberi penyemangat dalam menyelesaikan tugas akhir sehingga dapat terselesaikan dengan baik;
3. Almamater tercinta Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

MOTTO

Keberhasilan Bukanlah Milik Orang Yang Pintar. Keberhasilan Adalah
Kepunyaan Mereka Yang Senantiasa Berusaha.

(B.J. Habibie)

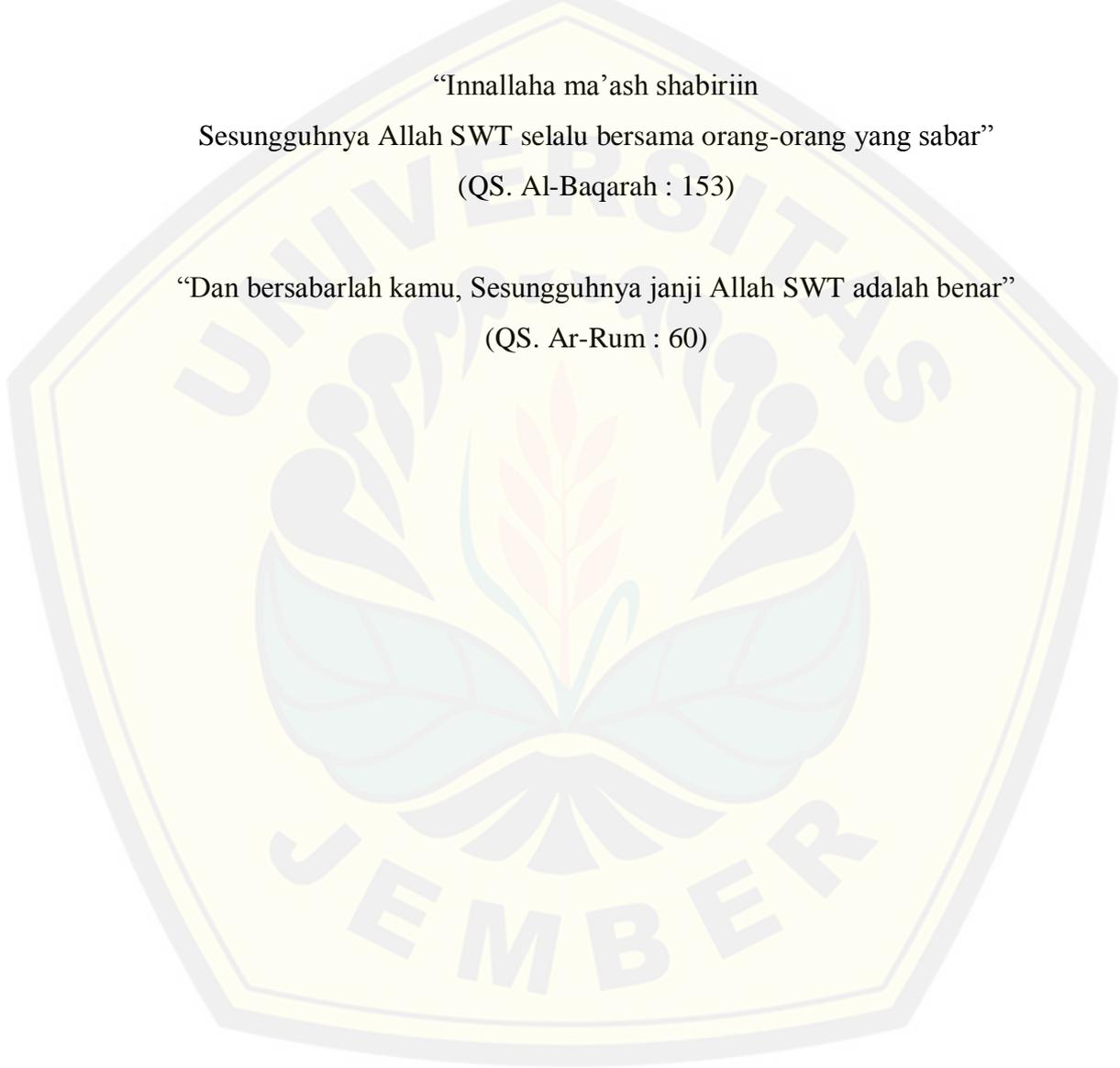
“Innallaha ma’ash shabiriin

Sesungguhnya Allah SWT selalu bersama orang-orang yang sabar”

(QS. Al-Baqarah : 153)

“Dan bersabarlah kamu, Sesungguhnya janji Allah SWT adalah benar”

(QS. Ar-Rum : 60)



PERNYATAAN

Saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Septy Tri Wahyuni

NIM : 151710301048

Menyatakan bahwa dengan sungguh-sungguh bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul “Manajemen Risiko Mutu Pada Daun Tembakau Besuki Na-Oogst Dengan Pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) di PT. Mangli Djaya Raya” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang suda 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 sebenar-benarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 31 Oktober 2019
Yang menyatakan

Septy Tri Wahyuni
NIM 151710301048

SKRIPSI

**MANAJEMEN RISIKO MUTU PADA DAUN TEMBAKAU
BESUKI NA-OOGST DENGAN PENDEKATAN *FAILURE MODE AND
EFFECT ANALYSIS* (FMEA) DI PT. MANGLI DJAYA RAYA**

Oleh :

Septy Tri Wahyuni

NIM 151710301048

Pembimbing :

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si.

Dosen Pembimbing Anggota : Andrew Setiawan Rusdianto, S.TP., M.Si.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Manajemen Risiko Mutu Pada Daun Tembakau Besuki Na-oogst Dengan Pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) di PT. Mangli Djaya Raya” karya Septy Tri Wahyuni yang telah diuji dan disahkan di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada :

Hari, tanggal : Kamis, 31 Oktober 2019

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Dosen Pembimbing Utama

Dosen Pembimbing Anggota

Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si.
NIP. 197207301999031001

Andrew Setiawan Rusdianto S.TP., M.Si.
NIP. 198204222005011002

Tim Penguji

Ketua

Anggota

Dr. Bambang Herry P., S.TP., M.Si.
NIP. 197505301999031002

Dr. Nita Kuswardhani, S.TP., M.Eng.
NIP. 197107311997022001

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng.
NIP. 196809231994031009

RINGKASAN

Manajemen Risiko Mutu Pada Daun Tembakau Besuki Na-Oogst Dengan Pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) di PT. Mangli Djaya Raya; Septy Tri Wahyuni, 151710301048; 2019; 58 halaman; Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyumbang produksi tembakau Besuki Na-Oogst terbesar di Indonesia adalah Provinsi Jawa Timur, salah satunya yaitu di Kabupaten Jember. PT. Mangli Djaya Raya merupakan salah satu produsen tembakau kering dan penghasil produk cerutu di Kabupaten Jember. Penanganan pascapanen daun tembakau Besuki Na-Oogst memiliki peranan yang cukup besar terhadap mutu tembakau yang dihasilkan karena tembakau Besuki Na-Oogst memiliki potensi yang cukup tinggi terhadap harga jual kepada customer dan pemanfaatan untuk *deklad* atau pembungkus cerutu, sehingga membutuhkan penanganan pasca panen yang tepat untuk menanggulangi terjadinya kerusakan pada daun tembakau Besuki Na-Oogst. PT. Mangli Djaya Raya tidak menghendaki adanya kerusakan daun tembakau kering, sehingga perlu adanya perbaikan dari setiap proses penanganan pasca panen untuk mencegah terjadinya kerusakan daun tembakau kering Besuki Na-Oogst.

Tujuan penelitian ini adalah 1) untuk mengidentifikasi jenis-jenis kerusakan daun tembakau Besuki Na-Oogst; 2) untuk menganalisis tingkat risiko kerusakan daun tembakau Besuki Na-Oogst; 3) untuk memberikan usulan perbaikan sebagai upaya pengendalian terhadap penyebab risiko kerusakan daun tembakau Besuki Na-Oogst. Jenis data yang digunakan dalam penelitian yaitu data primer dan data sekunder. Data primer dikumpulkan melalui observasi, wawancara, dokumentasi, dan kuesioner. Data sekunder didapat dari data input yaitu diagram proses (*flowchart*) penanganan pasca panen daun tembakau Besuki Na-Oogst, jumlah kerusakan daun tembakau Besuki Na-Oogst, penyebab kerusakan daun tembakau kering Besuki Na-Oogst pada saat penyimpanan dalam gudang, dan rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi adanya kerusakan daun

tembakau Besuki Na-Oogst. Metode analisis data penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi proses penanganan pasca panen daun tembakau Besuki Na-Oogst, mengidentifikasi jenis-jenis kerusakan daun tembakau kering Besuki Na-Oogst saat proses penyimpanan dalam gudang dan selanjutnya setiap jenis kerusakan dilakukan penilaian risiko yang dirumuskan dengan menggunakan metode *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA) serta mengidentifikasi sumber penyebabnya dengan menggunakan metode *Fault Tree Analysis* (FTA) yang menghasilkan rekomendasi perbaikan.

Hasil observasi dan wawancara didapatkan berbagai jenis kerusakan pada daun tembakau kering Besuki Na-Oogst yaitu antara lain daun robek (R1), daun robek (R2), daun berlubang, daun terlipat, daun bercak-bercak putih, daun bercak-bercak biru, daun berminyak, dan daun berjamur. Hasil analisis data didapatkan beberapa jenis kerusakan daun tembakau kering yang memiliki nilai RPN kritis yaitu antara lain daun berlubang, daun bercak-bercak putih, daun bercak-bercak biru, daun berminyak, dan daun berjamur. Sumber penyebab untuk setiap jenis kerusakan daun Besuki Na-Oogst yaitu antara lain terjadi pada saat proses penyimpanan dalam gudang, proses pengeringan, budidaya dilahan dan proses fermentasi. Rekomendasi perbaikan yang dapat diberikan yaitu meliputi perbaikan gudang penyimpanan, menjadwalkan piket pekerja untuk membersihkan gudang penyimpanan, memindahkan tumpukan dari yang paling bawah ke yang paling atas, dan mengontrol gudang pengeringan, perbaikan alat pengepresan, serta memberikan tanda yang diletakkan didekat tanaman tembakau. Dengan demikian, kerusakan daun tembakau Besuki Na-Oogst di PT. Mangli Djaya Raya dapat diminimalisir dengan adanya rekomendasi perbaikan yang telah diberikan.

SUMMARY

Quality Risk Management of Besuki Na-Oogst Tobacco Leaves by Approaching Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) at PT. Mangli Djaya Raya; Septy Tri Wahyuni, 151710301048; 2019; 58 pages; Study Program of Agroindustrial Technology, Faculty of Agriculture Technology, Jember University.

The biggest contributor to Besuki Na-Oogst tobacco production in Indonesia is East Java Province, one of which is in Jember Regency. PT. Mangli Djaya Raya is a producer of dry tobacco and cigar product producer in Jember Regency. Postharvest handling of leaves Besuki Na-Oogst tobacco has a significant role in the quality of the tobacco produced because Besuki Na-Oogst tobacco has potential a high enough for the sale price to the customer and the use for dekblad or cigar wrapping, so it requires post-handling proper harvest for overcome damage to the tobacco leaves of Besuki Na-Oogst. PT. Mangli Djaya Raya does not want any damage to dried tobacco leaves, so it is necessary to improve every process post-harvest handling to prevent damage to tobacco leaves Besuki Na-Oogst dry.

The purpose of this study is 1) to identify the types of damage to Besuki Na-Oogst tobacco leaves; 2) to analyze the level of risk of damage to Besuki Na-Oogst tobacco leaves; 3) to propose improvements as an effort to control the risk of damage to Besuki Na-Oogst tobacco leaves. The type of data used in the study are primary and secondary data. Primary data were collected through observation, interviews, documentation, and questionnaires. Secondary data obtained from the input data is process diagram (flowchart) post-harvest handling of tobacco leaves Besuki Na-Oogst, the amount of damage tobacco leaves Besuki Na-Oogst, cause damage to tobacco leaves dried Besuki Na-Oogst during storage in a warehouse, and recommendations for improvements are can be done to reduce the damage of leaves Besuki Na-Oogst tobacco. The data analysis method of this study was carried out by identifying the post-harvest handling process of Besuki Na-Oogst tobacco leaves, identifying the types of damage to Besuki Na-Oogst dry tobacco

leaves during the storage process in the warehouse and then each type of damage was assessed by risk assessment formulated using the method Failure Mode and Effect Analysis (FMEA) and identify the source of the cause using the method Fault Tree Analysis (FTA) that results in recommendations for improvement.

The results of observations and interviews showed various types of damage to the Besuki Na-Oogst dried tobacco leaves, including torn leaves (R1), leaves torn (R2), hollow leaves, folded leaves, leaves with white spots, leaves with blue spots, leaves oily, and moldy leaves. The results of data analysis found several types of damage to dried tobacco leaves that have critical RPN values including hollow leaves, white patches, blue, oily leaves, and moldy leaves. The source of the causes for each type of damage to Besuki Na-Oogst leaves, among others, occurs during the process storage in the warehouse, the drying process, the cultivation of land and the process fermentation. Improvement recommendations that can be given include covering repairs to storage sheds, scheduling workers' pickets to clean sheds storage, moving piles from the lowest to the very top, and controlling the drying shed, repairing presses, as well as giving signs placed near tobacco plants. Thus, damage to Besuki Na-Oogst tobacco leaves at PT. Mangli Djaya Raya can be minimized by providing recommendations for improvement.

PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Manajemen Risiko Mutu Pada Daun Tembakau Besuki Na-Oogst Dengan Pendekatan *Failure Mode And Effect Analysis* (FMEA) di PT. Mangli Djaya Raya” dengan baik. Skripsi ini disusun guna melengkapi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa selesainya skripsi tidak terlepas dari dukungan, semangat, serta bimbingan dari berbagai pihak, baik bersifat moril maupun materiil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Orang tua, Ibu tercinta Yaminah dan Bapak Wisnubroto, Kakak Maryanti dan Dwi Meiyana serta seluruh keluarga tercinta yang telah memberikan doa dan dukungan selama ini;
2. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Bapak Andrew Setiawan Rusdianto, S.TP., M.Si, selaku Ketua Program Studi Teknologi Industri Pertanian sekaligus Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi;
4. Bapak Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam penyusunan skripsi;
5. Bapak Dr. Bambang Herry Purwanto, S.TP., M.Si selaku Penguji Utama dan Dr. Nita Kuswardhani, S.TP., M. Eng selaku Penguji Anggota yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta memberikan bimbingan dalam tahap akhir penyelesaian skripsi;
6. Bapak Andrew Setiawan Rusdianto, S.TP., M.Si, selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi dalam

membimbing selama menempuh ilmu di Program Studi Teknologi Industri Pertanian;

7. Ibu Krisandi selaku HRD PT. Mangli Djaya Raya yang telah memberi kesempatan dan kepercayaan untuk melakukan penelitian di perusahaan PT. Mangli Djaya Raya;
8. Bapak Moch. Arip, Bapak Didik, Bapak Yohanes, dan Bapak Dian yang telah memberikan bimbingan, kesempatan, arahan, motivasi, dan kepercayaan kepada saya untuk melaksanakan penelitian di PT. Mangli Djaya Raya;
9. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Teknologi Industri Pertanian yang selalu mendampingi, melengkapi, dan menjadi motivator terbaik;
10. Teman seperjuangan dalam melaksanakan bimbingan tugas akhir di Gedung A FTP Unej yaitu Wisnu, Munikawati, Zazila, Denta, Ana, Rani, Nona dan lain-lain yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah menjadi teman berbincang-bincang dan saling berbagi informasi;
11. Teman seperjuangan dalam menjalankan penelitian di PT. Mangli Djaya Raya yaitu Wisnu Bayu Krisnata yang sudah mendukung dan membantu selama penelitian dan menjadi partner diskusi dalam menyelesaikan tugas akhir.
12. Semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

Penyusunan skripsi ini disusun dengan sebaik-sebaiknya, namun penulis menyadari bahwa dalam menyusun skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis menerima saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca.

Jember, 31 Oktober 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Tembakau Besuki Na-Oogst	4
2.2 Penanganan Pasca Panen Tembakau	5
2.3 Mutu Tembakau	7
2.4 Manajemen Risiko	8
2.5 FMEA (<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>)	9
2.6 FTA (<i>Fault Tree Analysis</i>)	14
BAB 3. METODE PELAKSANAAN KEGIATAN	18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	18

3.2 Alat dan Bahan Penelitian	18
3.3 Jenis dan Sumber Data	18
3.4 Tahapan Penelitian	19
3.5 Metode Pengumpulan Data	20
3.6 Analisis Data	20
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Gambaran Umum Perusahaan	26
4.2 Identifikasi Proses Penanganan Pasca Panen	28
4.3 Identifikasi Jenis-Jenis Kerusakan Daun Tembakau Besuki Na-Oogst	35
4.4 Menganalisis Variabel Risiko Dengan Metode FMEA	38
4.4.1 Perhitungan nilai <i>Risk Priority Number</i> (RPN)	38
4.4.2 Nilai Kritis RPN.....	40
4.5 Mengidentifikasi Sumber Penyebab Kerusakan Daun Tembakau Besuki Na-Oogst Dengan Metode FTA	43
4.5.1 Daun Berlubang dan Berminyak.....	44
4.5.2 Daun Bercak-bercak Putih.....	47
4.5.3 Daun Bercak-bercak Biru	48
4.5.4 Daun Berjamur.....	50
4.6 Implementasi Perbaikan	51
BAB 5. PENUTUP	54
5.1 Kesimpulan	54
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

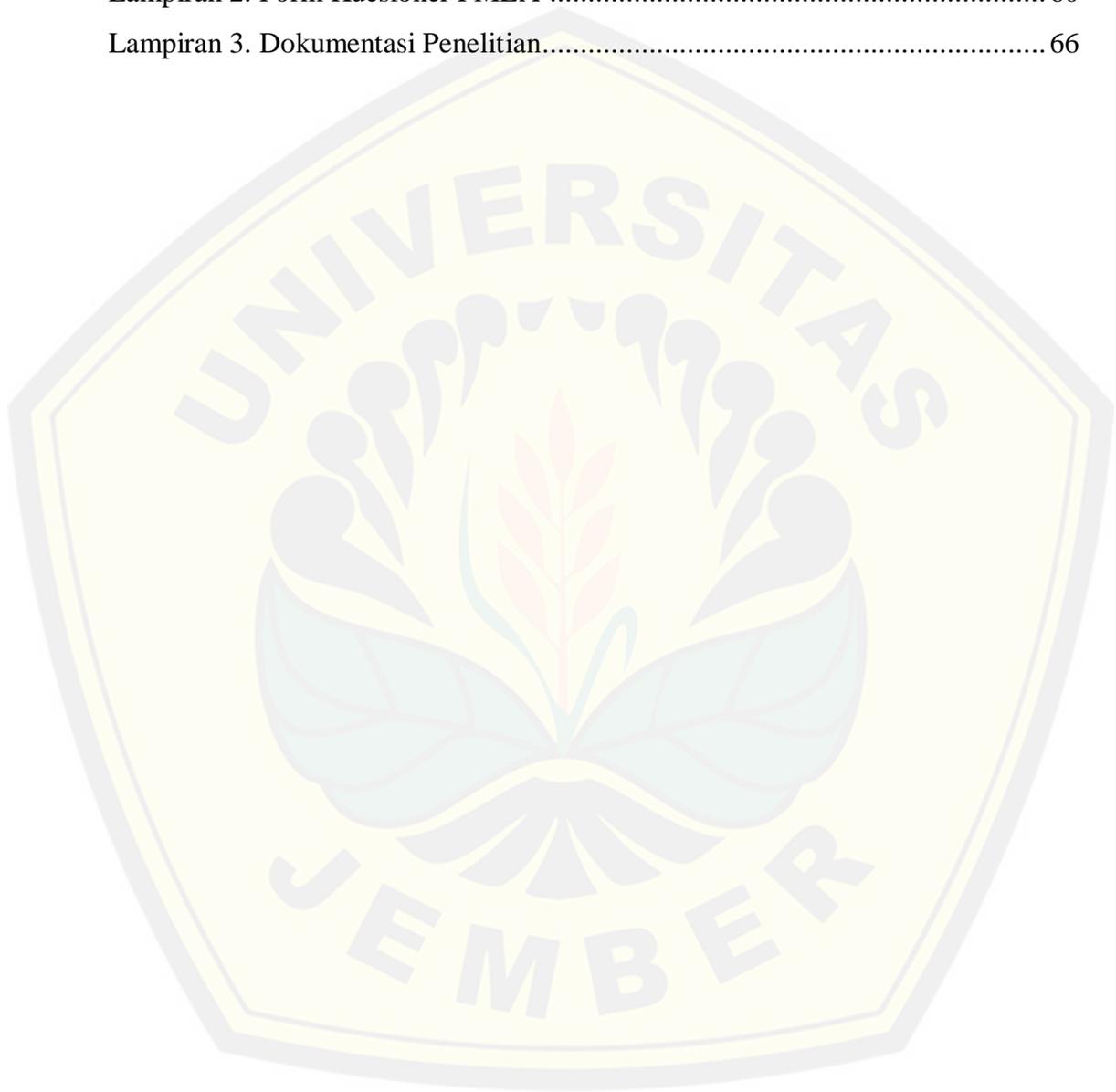
	Halaman
Tabel 2.1 Simbol dalam FTA	17
Tabel 3.1 Parameter Penilaian <i>Severity</i>	22
Tabel 3.2 Parameter Penilaian <i>Occurance</i>	23
Tabel 3.3 Parameter Penilaian <i>Detection</i>	23
Tabel 4.1 Jenis-jenis Kerusakan Daun Tembakau Besuki Na-Oogst	36
Tabel 4.2 Dampak Kerusakan Daun Tembakau Terhadap Produk	36
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan <i>Risk Priority Number</i> (RPN)	39
Tabel 4.4 Nilai Kritis RPN Pada Setiap Jenis Kerusakan Daun Tembakau Kering Besuki Na-Oogst.....	41
Tabel 4.5 Usulan Perbaikan untuk Kerusakan Daun Tembakau Besuki Na-Oogst	52
Tabel 4.6 Perbandingan Kondisi di PT. Mangli Djaya Raya	53

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Tanaman Tembakau Besuki Na-Oogst	4
Gambar 2.2 Contoh Penilaian FMEA	11
Gambar 2.3 Contoh <i>Fault Tree Analysis</i> (FTA)	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian	19
Gambar 4.1 Diagram Alir Pasca Panen Daun Tembakau	29
Gambar 4.2 Proses Penyujenan Daun Tembakau	30
Gambar 4.3 Proses Pengeringan Daun Tembakau	31
Gambar 4.4 Proses Pengiriman Daun Tembakau Kering	31
Gambar 4.5 Proses Penimbangan Daun Tembakau Kering	32
Gambar 4.6 Proses Sortasi I Daun Tembakau Kering	33
Gambar 4.7 Proses Fermentasi Daun Tembakau Kering	33
Gambar 4.8 Proses Penyimpanan Daun Tembakau Kering	34
Gambar 4.9 Proses Rework Daun Tembakau Kering	35
Gambar 4.10 Penampakan Kerusakan Daun Tembakau Kering	37
Gambar 4.11 Diagram FTA untuk Kerusakan Daun Berlubang dan Berminyak ..	45
Gambar 4.12 Diagram FTA untuk Kerusakan Daun Bercak-bercak Putih.....	47
Gambar 4.13 Diagram FTA untuk Kerusakan Daun Bercak-bercak Biru	49
Gambar 4.14 Diagram FTA untuk Kerusakan Daun Berjamur.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Struktur Organisasi PT. Mangli Djaya Raya	59
Lampiran 2. Form Kuesioner FMEA	60
Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian.....	66



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai salah satu negara agraris memiliki lahan dan usaha perkebunan yang cukup potensial. Hal ini terlihat dari banyaknya unit usaha perkebunan yang dimiliki oleh pemerintah maupun pihak swasta. Perkebunan di Indonesia telah mencapai tingkat yang memuaskan yang dapat ditunjukkan pada beberapa swasembada yang terjadi terhadap hasil-hasil perkebunan seperti tembakau, gula, karet dan lain sebagainya. Hasil-hasil perkebunan Indonesia seperti tembakau bahkan telah menembus pasaran internasional dan diakui sebagai tembakau dengan kualitas terbaik. Produksi tembakau Indonesia hampir seluruhnya atau sekitar 96% berasal dari tiga provinsi. Ketiga provinsi tersebut yaitu antara lain Jawa Timur, Jawa Tengah dan Nusa Tenggara Barat. Provinsi penghasil tembakau terbanyak adalah Jawa Timur (56%), kemudian Jawa Tengah (23%), dan Nusa Tenggara Barat (17%) dengan masing-masing provinsi menghasilkan tembakau sebanyak 118.039 ton, 44.884 ton, dan 24.746 ton serta sisanya dihasilkan oleh Jawa Barat sebanyak 9.460 ton, DI Yogyakarta sebanyak 1.604, dan Bali sebanyak 782 ton (Dirjenbun, 2016).

Penyumbang produksi tembakau terbesar di Indonesia adalah Provinsi Jawa Timur, salah satunya yaitu Kabupaten Jember. Berdasarkan data Statistik Perkebunan Indonesia tahun 2017, produksi tembakau di Kabupaten Jember sebanyak 3.949 ton (Badan Pusat Statistik, 2017). Wilayah Jember ini juga sebagai penghasil tembakau Besuki Na-Oogst yang umumnya digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan cerutu. Melalui potensi tanaman tembakau ini, Kabupaten Jember telah lama terkenal dan melegenda sebagai “Kota Tembakau” dan salah satu daerah produsen dan penghasil tembakau terbesar dengan produk yang berkualitas. Komoditas tembakau menjadi penyumbang paling besar terhadap PDRB dan penyerapan tenaga kerja sejak proses penanaman hingga pemasarannya. Subsektor pertanian tembakau menjadi produk unggulan bagi Pemerintah Kabupaten Jember. Salah satu perusahaan pengolahan tembakau menjadi cerutu di Kabupaten Jember adalah PT. Mangli Djaya Raya.

PT. Mangli Djaya Raya merupakan salah satu produsen tembakau kering dan cerutu di Kabupaten Jember. Perusahaan ini bergerak dalam bidang pengolahan tembakau dan jasa pengeringan tembakau (*redraying*) yang dikirim ke beberapa negara. Jenis tembakau yang dikirim dari para petani ke PT. Mangli Djaya Raya yaitu salah satunya tembakau Besuki Na-Oogst. Tembakau Besuki Na-Oogst yang diinginkan perusahaan yaitu tembakau Besuki Na-Oogst dengan kualitas yang baik atau tidak terdapat kerusakan karena tembakau tersebut akan digunakan sebagai *dekblad* atau pembungkus cerutu. Selain itu, kerusakan daun tembakau kering Besuki Na-Oogst akan berdampak pada penurunan harga jual. Mutu tembakau Besuki Na-Oogst yang semakin menurun dan tidak mampu mencapai target yang telah ditetapkan dan menyebabkan pihak perusahaan mengalami kerugian. Adanya penurunan mutu tersebut merupakan salah satu indikator kinerja perusahaan semakin menurun.

Tembakau merupakan komoditas yang mempunyai sifat *fancy product* artinya harga ditentukan oleh kualitas. Tanaman tembakau termasuk salah satu tanaman yang membutuhkan perawatan intensif sejak persiapan penanaman hingga pasca panen (Putri *et al.*, 2015). Penanganan pascapanen daun tembakau Besuki Na-Oogst memiliki peranan yang cukup besar terhadap mutu tembakau yang dihasilkan karena tembakau Besuki Na-Oogst memiliki potensi yang cukup tinggi terhadap harga jual kepada customer dan pemanfaatan untuk *dekblad* atau pembungkus cerutu, sehingga membutuhkan penanganan pasca panen yang tepat untuk menanggulangi terjadinya kerusakan pada daun tembakau yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas tembakau. Kualitas tembakau Besuki Na-Oogst dibedakan menjadi tiga yaitu *dekblad*, *omblad* dan *filler*. Tembakau kualitas *dekblad* digunakan sebagai pembalut luar cerutu sehingga menuntut kualitas tembakau yang tinggi, tembakau jenis ini memiliki nilai ekonomis lebih tinggi daripada *omblad* dan *filler*. Proses produksi perusahaan tidak hanya memperhatikan kuantitas, tetapi juga mempertimbangkan kualitas atau mutu tembakau. Oleh karena itu, identifikasi risiko pascapanen tembakau Besuki Na-Oogst dengan menentukan titik kritis penanganan pasca panen daun tembakau kering Besuki Na-Oogst sangat dibutuhkan dalam mempertahankan kualitas

tembakau yang akan berdampak pada kerugian bagi pihak perusahaan PT. Mangli Djaya Raya.

1.2 Rumusan Masalah

Risiko kerusakan pasca panen daun tembakau Besuki Na-Oogst merupakan salah satu faktor yang dapat menyebabkan kerugian, khususnya bagi perusahaan. Kerusakan daun tembakau Besuki Na-Oogst akan berdampak pada penurunan harga jual kepada customer dan penurunan kualitas produk cerutu yang dihasilkan karena daun tembakau Besuki Na-Oogst merupakan bahan baku dasar yang digunakan untuk *dekblad* atau pembungkus cerutu. PT. Mangli Djaya Raya belum mengidentifikasi dan menghitung nilai risiko serta sumber penyebab kerusakan daun tembakau kering Besuki Na-Oogst yang terdapat dalam penyimpanan dalam gudang. Oleh karena itu, manajemen risiko sangat penting dilakukan untuk meminimalisir adanya kerusakan daun tembakau kering Besuki Na-Oogst.

1.3 Tujuan

Berdasarkan permasalahan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi jenis-jenis kerusakan daun tembakau Besuki Na-Oogst;
2. Menganalisis tingkat risiko kerusakan daun tembakau Besuki Na-Oogst;
3. Memberikan usulan perbaikan sebagai upaya pengendalian terhadap penyebab risiko kerusakan daun tembakau Besuki Na-Oogst.

1.4 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan berguna bagi pihak terkait diantaranya:

1. Bagi perusahaan dapat memberikan masukan serta referensi mengenai penyebab penurunan kualitas tembakau di PT. Mangli Djaya Raya.
2. Bagi peneliti dapat dijadikan sebagai pengetahuan tentang pengendalian dan penanganan risiko terhadap kualitas tembakau.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tembakau Besuki Na-Oogst

Tembakau Besuki Na-Oogst adalah tembakau yang ditanam di akhir musim kemarau dan dipanen pada waktu musim hujan (Djajadi, 2015). Tembakau Besuki Na-Oogst (NO) juga merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan berorientasi ekspor sebagai bahan baku pembuatan cerutu dan dapat berkembang baik di Kabupaten Jember (Haryati, 2011). Tembakau Besuki Na-Oogst memberikan keuntungan yang tinggi bila dibandingkan dengan komoditas lain (Pratama et al., 2018). Kualitas tembakau Besuki Na-Oogst yang dihasilkan adalah yang terbaik di Indonesia. Kualitas tembakau cerutu di Kabupaten Jember merupakan nomor dua dunia setelah Brazil dan hampir 90% diminati pasar ekspor internasional seperti pasar premium di Jerman, Swiss, Belanda, Amerika Serikat, dan China.

Tembakau Besuki Na-Oogst dikenal sebagai tembakau cerutu untuk *dekblad* atau pembungkus cerutu. Daun pembungkus cerutu merupakan bagian terluar dari cerutu dan memiliki nilai jual yang tinggi. Tembakau Besuki Na-Oogst dikenal di pasaran luar negeri karena memiliki karakteristik ketebalan daun yang tipis, terutama aroma dan keempukan yang sangat baik. Penilaian mutu dan sortasi umumnya didasarkan atas letak daun batang, warna, kebersihan, cacat daun dan panjang daun. Umumnya pada cerutu dikenal tiga bagian tembakau yang digunakan, yaitu sebagai pembungkus (*wrapper, dekblad*), pembalut (*binder, omblad*), dan pengisi (*filler*).



Gambar 2.1 Tanaman Tembakau Besuki Na-Oogst

Tembakau Besuki Na-Oogst seringkali dikenal dengan *fancy product* karena standar kualitasnya bergantung selera masing-masing konsumen atau penggemar

cerutu (*aficionado*). Mutu produk tembakau Besuki Na-Oogst tidak hanya diperhatikan dari salah satu komponen dalam penanganan atau pengolahan produk saja, namun menjadi fokus utama dalam satu rangkaian proses yang dimulai dari aspek bahan baku, produksi, hingga pemasaran. Dalam berbagai kasus ekspor komoditas tembakau Besuki Na-Oogst, mutu digambarkan dalam karakteristik tidak adanya kontaminan (fisik, kimia, dan biologis) yang dapat membahayakan konsumen (Tjiptono dan Diana, 1996).

2.2 Penanganan Pasca Panen Tembakau

Pemanenan merupakan tahapan akhir dari proses budidaya tanaman dan proses pemanenan juga merupakan tahap awal proses pascapanen. Tahapan pemanenan dimulai dari 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). Panen juga merupakan kegiatan mengambil hasil dari tanaman setelah mencapai kemasakan optimal atau mempunyai potensi maksimal jika akan diolah menjadi bahan baku untuk industri atau langsung konsumsi. Panen yang diikuti kegiatan pasca panen merupakan kegiatan akhir dari seluruh sistem usaha tani. Pascapanen adalah serangkaian kegiatan yang meliputi pemanen, pengolahan, sampai dengan hasil siap konsumsi. Penanganan pascapanen bertujuan untuk menekan kehilangan hasil, meningkatkan kualitas, daya simpan, daya guna komoditas pertanian, memperluas kesempatan kerja, dan meningkatkan nilai tambah (Hasbi, 2012).

Pengolahan adalah kegiatan merubah bahan mentah menjadi bahan jadi (*finish product*) atau bahan setengah jadi (*half finish product*). Bahan jadi artinya bahan yang siap konsumsi, sedangkan bahan setengah jadi adalah bahan yang masih memerlukan proses lanjutan sebelum siap dikonsumsi. Pengolahan tembakau adalah kegiatan kuring (*curing*), bukan pengeringan melalui pengovenan (virginia, besuki NO, burley) atau penjemuran semata (madura, paiton, kasturi). Pemanenan tembakau tergantung warna daun, waktu pemanenan, dan teknik pemanenan. Tembakau dipanen dalam waktu relatif singkat dibandingkan dengan tanaman perkebunan lainnya. Pada pasca panen tembakau banyak melibatkan peran suhu kelembaban udara lingkungan. Menurut Tirtosastro

(1992) menjelaskan pengolahan secara alami, seperti pada pengolahan tembakau rajangan, keberhasilannya ditentukan oleh faktor alam khususnya kecerahan cuaca saat panen dan pengolahan. Pada pengolahan artifisial, seperti pada pengovenan tembakau virginia faktor lingkungan digantikan oleh udara panas buatan. Daun kehujanan artinya sudah tidak mempunyai potensi mutu yang baik.

Penanganan pascapanen pada tumbuhan tembakau yang pertama kali dilakukan yaitu pemetikan. Pemetikan dilakukan pada pagi hari setelah embun menguap atau sore hari. Daun tembakau dipetik saat daun tersebut telah cukup masak atau masak optimal. Daun tembakau (*Nicotiana tabacum*, L) masak optimal artinya mempunyai potensi menghasilkan mutu paling tinggi berdasarkan penerimaan IHT (Industri Hasil Tembakau). Ciri daun yang cukup masak ditandai dengan perubahan warna hijau kekuningan serta ujung daun melengkung dan sedikit mengering. Jika daun kurang atau kelewat masak akan mempengaruhi mutu dari tembakau. Oleh karena itu, panen dilakukan bertahap sesuai dengan tingkat kemasakan daun. Hasil pemetikan tersebut diangkat menggunakan keranjang dan dibawa ke tempat teduh dengan hati-hati untuk meminimalisir kerusakan yang mengakibatkan kerusakan secara mekanis, fisik maupun fisiologi. Setelah dilakukan pengangkutan, daun tembakau disortasi pada tahap awal berdasarkan kualitasnya.

Proses selanjutnya adalah pengeringan (*curing*). Sebelum digunakan sebagai bahan baku sigaret, daun tembakau dikeringkan melalui tahapan-tahapan suhu tertentu yang sesuai dengan jenis tembakau dan tujuan penggunaannya. Pengeringan bertahap atau disebut *curing* ini menggunakan sumber energi dari bahan bakar fosil (virginia FC), kayu (virginia FC dan tembakau bahan cerutu yaitu besuki, vorstenland, deli), kayu dan sekam (asepan), energi surya (rajangan, kasturi), bara api pembakaran kayu (tembakau garangan), dan udara lingkungan (burley). Tembakau kering ini kemudian melalui proses lanjutan, yaitu pengeringan ulang, pemotongan, pencampuran antar mutu dengan perbandingan tertentu, pengepakan dan lain-lain. Selanjutnya masuk ruang fermentasi (*aging*) selama 1–2 tahun. Setelah proses ini barulah tembakau tersebut siap untuk digunakan dalam racikan (*blending*) rokok.

2.3 Mutu Tembakau

Mutu tembakau adalah gabungan dari sifat fisik, kimia, organoleptik dan ekonomi yang menyebabkan tembakau tersebut sesuai atau tidak untuk tujuan pemakaian tertentu (Padilla, 1970). Mutu tembakau juga didefinisikan sebagai gabungan semua sifat kimia dan organoleptik yang dapat ditransformasi oleh perusahaan, pedagang atau perokok yang secara ekonomis dan ditinjau dari rasa dapat diterima. Mutu memiliki sifat relatif yang dapat berubah karena pengaruh orang, waktu, dan tempat. Kriteria mutu yang dinilai terlebih dahulu adalah warna yaitu meliputi warna dasar (value) dan tingkat kecerahannya (chroma) yang ditentukan secara visual. Berdasarkan warna tembakau dapat diperkirakan tingkat kemasakan daun sewaktu panen, baik buruknya proses pemeraman, tingkat kemasakan daun pada saat dirajang, sempurna atau tidaknya proses pengeringan, serta posisi daun pada batang. Penentuan mutu selanjutnya adalah posisi daun pada batang. Semakin keatas posisi daun maka mutu tembakau yang dihasilkan menjadi semakin tinggi, misalnya daun atas (“progolan”) dapat menghasilkan mutu E atau lebih dan daun tengah atas (“tenggokan”) dapat menghasilkan mutu D atau E serta daun tengahan ke bawah dapat menghasilkan mutu C, B atau A.

Proses pasca panen juga mempengaruhi mutu yang dihasilkan oleh tanaman tembakau. Menurut Samsuri (1992) *sun curing* atau kiuring adalah pemeraman daun dibawah sinar matahari yang diawali dengan pemeraman daun tembakau sampai memperoleh warna agak kuning lalu dijemur hingga kering. Namun dikarenakan curah hujan yang tinggi, penjemuran hanya bisa dilakukan 3-4 jam hari-1 dan memerlukan waktu 2-3 hari untuk mengeringkan rajangan tembakau. Hal ini sangat mempengaruhi mutu yang dihasilkan karena jika proses penjemuran berlangsung lebih dari satu hari, mutu rajangan tembakau akan turun. Penjemuran pada sinar matahari yang rendah akan mengakibatkan warna kuning pada tanaman tembakau berubah menjadi coklat atau coklat tua, tidak elastis dan terasa kasar apabila dipegang, kenampakan tidak cerah, terdapat bercak bekas ditumbuhi jamur dan aroma menjadi tidak harum (Tirtosastro, 1992), dimana aspek warna, pegangan, elastisitas, dan aroma merupakan spesifikasi persyaratan mutu tembakau berdasarkan SNI 01-4101-1996.

2.4 Manajemen Risiko

Risiko merupakan bentuk keadaan ketidakpastian tentang suatu keadaan yang akan terjadi nantinya (*future*) dengan keputusan yang diambil berdasarkan berbagai pertimbangan (Fahmi, 2011). Manajemen risiko dapat didefinisikan sebagai suatu proses mengidentifikasi, menilai atau mengukur, dan memastikan risik untuk mengelola dan memantau adanya risiko (Williams, et al., 2006). Proses manajemen risiko dilakukan dengan cara melakukan tindakan berupa mengidentifikasi setiap bentuk risiko yang dialami perusahaan, termasuk bentuk-bentuk risiko yang mungkin akan dialami oleh perusahaan. Identifikasi dilakukan dengan melihat potensi-potensi risiko yang sudah terlihat dan yang akan terlihat (Fahmi, 2011). Dampak risiko pascapanen sangat merugikan bagi petani dari perusahaan baik segi produksi maupun dari pendapatan usaha taninya serta merugikan pihak perusahaan karena penurunan kualitas bahan baku dan berkurangnya jumlah produksi. 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 kensekuensi 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 bisns.
3. Analisis Risiko Kualitatif, analisis kualitatif dalam manajemen risiko adalah proses menilai dampak (*assessment*) 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 mengidentifikasi risiko baru, memastikan pelaksanaan risk management plan dan mengevaluasi keefektifannya dalam mengurangi risiko (Lokobal dkk., 2014).

2.5 FMEA (*Failure Modes and Effects Analysis*)

FMEA merupakan tool dalam menganalisis penyebab kegagalan untuk mencapai keamanan produk dengan memberikan informasi dasar dari sebuah sistem desain, proses atau servis untuk dibuat langkah penanganannya (Susetyo, 2009). FMEA berguna untuk menganalisis serta memberi nilai *rating* bagi kegagalan yang sering terjadi untuk lebih ditangani lebih lanjut guna mengurangi kemungkinan *reject* yang terjadi (Salomon, dkk, 2015). Identifikasi kegagalan potensial dilakukan dengan cara pemberian nilai atau skor masing – masing pada kegagalan berdasarkan atas tingkat kejadian (*occurrence*), tingkat keparahan (*severity*), dan tingkat deteksi (*detection*) (Stamatis, 1995). Dalam FMEA, setiap kemungkinan kegagalan yang terjadi dikuantifikasi untuk dibuat prioritas penanganan. Kuantifikasi penentuan prioritas dilakukan berdasarkan hasil perkalian antara rating frekuensi, tingkat kerusakan dan tingkat deteksi dari *waste*. Dalam pengetahuan prioritas *waste*, maka kontrol yang dibuat adalah berdasarkan proses yang paling berisiko terjadinya *waste*.

Penggunaan dalam metode FMEA terdapat enam jenis FMEA yaitu dalam bidang desain (*Design FMEA*), dalam proses (*Process FMEA*), *System FMEA*, *Service FMEA*, *Product FMEA* dan *Software FMEA*. *Design FMEA* dipergunakan untuk menganalisis produk sebelum dimasukkan ke dalam proses produksi. *Design FMEA* berfokus pada modus kegagalan yang disebabkan oleh desain misalnya kegagalan karena kekuatan yang tidak tepat, material yang tidak sesuai, dan lain-lain (Stamatis, 2003). *Process FMEA* dipergunakan untuk

menganalisis proses produksi dan perakitan. *Process FMEA* ini berfokus pada modus kegagalan yang disebabkan oleh proses produksi atau perakitan, misal kondisi diluar batas-batas spesifikasi yang ditetapkan seperti ukuran yang tidak tepat, tekstur dan warna yang tidak sesuai, ketebalan yang tidak tepat, dan lain-lain. *Process FMEA* mengutamakan analisis moda kegagalan melalui proses produksi dan tidak bergantung pada perubahan desain produk yang dapat menyebabkan kegagalan pada suatu proses. *Process FMEA* biasanya diselesaikan menurut pertimbangan tenaga kerja, mesin, metode, material, pengukuran, dan lingkungan. Setiap komponen-komponen tersebut memiliki komponen masing-masing yang bekerja secara individu, bersama, atau bahkan merupakan sebuah interaksi untuk menghasilkan sebuah kegagalan. *System FMEA* dipergunakan untuk menganalisis sistem dan sub sistem dalam proses desain dan konsep. *System FMEA* ini berfokus pada modus kegagalan antar fungsi dari sistem yang disebabkan oleh defisiensi sistem. *Service FMEA* dipergunakan untuk menganalisis service sebelum mencapai ke konsumen. *Service FMEA* berfokus pada kegagalan yang disebabkan oleh sistem atau proses (Stamatis, 2003). *Product FMEA* berfokus pada modus kegagalan yang terjadi pada produk atau proyek. *Product FMEA* berfokus pada modus kegagalan yang terjadi pada sebuah software (Gygi, DeCarlo and Williams, 2005).

FMEA adalah alat penilaian risiko yang mengevaluasi tingkat keparahan, kejadian dan deteksi risiko untuk memprioritaskan mana yang paling mendesak. Dua jenis FMEA yang paling populer adalah Proses (PFMEA) dan Desain (DFMEA). Setiap kategori memiliki penilaian dengan skala 1-10 yaitu sebagai berikut:

1. Tingkat keparahan 1 menunjukkan risiko rendah untuk pelanggan akhir, dan skor 10 menunjukkan risiko tinggi bagi pelanggan.
2. Kejadian 1 menunjukkan probabilitas rendah dari risiko yang terjadi, dan 10 menunjukkan probabilitas yang sangat tinggi dari risiko yang terjadi.
3. Deteksi 1 menunjukkan proses yang kemungkinan akan menangkap kegagalan, dan 10 berarti proses tersebut kemungkinan tidak akan menangkap kegagalan.

Kegagalan diprioritaskan berdasarkan seberapa serius konsekuensinya, seberapa sering kegagalan tersebut terjadi, dan seberapa mudah kegagalan tersebut dapat dideteksi. Tujuan FMEA adalah untuk mengambil tindakan untuk menghilangkan atau mengurangi kegagalan yang dimulai dengan prioritas tertinggi. Mode kegagalan dan analisis efek juga mendokumentasikan pengetahuan dan tindakan terkini tentang risiko kegagalan yang digunakan dalam peningkatan berkelanjutan. FMEA digunakan selama desain untuk mencegah kegagalan dan digunakan untuk kontrol, sebelum dan selama operasi proses yang sedang berlangsung. Secara ideal, FMEA dimulai selama tahap desain konseptual paling awal dan berlanjut sepanjang umur produk atau layanan. Berikut merupakan contoh penilaian FMEA dapat dilihat pada **Gambar 2.2**:

Initial development of the FMEA													Improvement activities		Post-improvement activities	
Process step/ input	Potential failure mode	Potential failure effects	SEV	Potential causes	OCC	Current controls	DET	RPN	Actions recommended	Resp.	Actions taken	SEV	OCC	DET	RPN	

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⑪ ⑫ ⑬

DET = detection
 FMEA = failure mode and effects analysis
 OCC = occurrence
 Resp = responsible
 RPN = risk priority number
 SEV = severity

Gambar 2.2 Contoh Penilaian FMEA

Berdasarkan Gambar 2.2 dapat dijelaskan tentang prosedur dalam melakukan proses penilaian FMEA yaitu sebagai berikut:

1. Kumpulkan tim lintas fungsi dari orang-orang dengan beragam pengetahuan tentang proses, produk atau layanan, dan kebutuhan pelanggan. Fungsi yang sering dimasukkan yaitu antara lain desain, manufaktur, kualitas, pengujian, keandalan, pemeliharaan, pembelian atau pemasok, penjualan, pemasaran atau pelanggan, dan layanan pelanggan.
2. Identifikasi ruang lingkup FMEA. Apakah itu untuk konsep, sistem, desain, proses, atau layanan? Apa batasannya? Seberapa rinci kita seharusnya?

Gunakan diagram alur untuk mengidentifikasi ruang lingkup dan memastikan setiap anggota tim memahaminya secara rinci.

3. Isi informasi pengenalan di bagian atas formulir FMEA anda. (Gambar 2.2 menunjukkan format yang khas.) Langkah-langkah selanjutnya meminta informasi yang akan masuk ke kolom formulir.
4. Identifikasi fungsi ruang lingkup dengan menanyakan “apa tujuan sistem, desain, proses, atau layanan ini? Apa yang diharapkan pelanggan kami?”. Memberikannya nama dengan kata kerja yang diikuti oleh kata benda. Biasanya seseorang akan memecah ruang lingkup menjadi subsistem yang terpisah, item, bagian, rakitan, atau langkah proses dan mengidentifikasi fungsi masing-masing.
5. Untuk setiap fungsi, identifikasi semua cara kegagalan yang bisa terjadi. Ini adalah mode kegagalan potensial. Jika perlu, kembali dan tulis ulang fungsi dengan lebih detail untuk memastikan mode kegagalan dengan menunjukkan hilangnya fungsi tersebut.
6. Untuk setiap mode kegagalan, identifikasi semua konsekuensi pada sistem, sistem terkait, proses, proses terkait, produk, layanan, pelanggan, atau peraturan. Ini adalah efek potensial dari kegagalan dengan menanyakan “apa yang dialami pelanggan karena kegagalan ini? Apa yang terjadi ketika kegagalan ini terjadi?”.
7. Tentukan seberapa serius setiap efek. Ini adalah tingkat keparahan atau S. Tingkat keparahan biasanya dinilai pada skala dari 1 hingga 10, di mana 1 tidak signifikan dan 10 adalah bencana. Jika mode kegagalan memiliki lebih dari satu efek, tulis pada tabel FMEA hanya peringkat tingkat keparahan tertinggi untuk mode kegagalan tersebut.
8. Untuk setiap mode kegagalan, tentukan semua akar penyebab yang potensial. Gunakan alat yang diklasifikasikan sebagai alat analisis penyebab, serta pengetahuan dan pengalaman tim terbaik. Daftar semua kemungkinan penyebab untuk setiap mode kegagalan pada formulir FMEA.
9. Untuk setiap penyebab, tentukan peringkat kemunculannya atau O. Peringkat ini memperkirakan probabilitas kegagalan yang terjadi karena alasan itu

selama masa hidup ruang lingkup anda. Kejadian biasanya dinilai pada skala dari 1 hingga 10, dimana 1 sangat tidak mungkin dan 10 tidak bisa dihindari. Pada tabel FMEA, daftar peringkat kejadian untuk setiap penyebab.

10. Untuk setiap penyebab, identifikasi kontrol proses saat ini. Ini adalah tes, prosedur, atau mekanisme yang sekarang Anda miliki untuk mencegah kegagalan menjangkau pelanggan. Kontrol-kontrol ini dapat mencegah penyebabnya, mengurangi kemungkinan terjadinya atau mendeteksi kegagalan setelah penyebabnya terjadi tetapi sebelum pelanggan terpengaruh.
11. Untuk setiap kontrol, tentukan peringkat deteksi atau D. Peringkat ini memperkirakan seberapa baik kontrol dapat mendeteksi penyebab atau mode kegagalannya setelah terjadi efek kegagalan tetapi sebelum pelanggan terpengaruh. Deteksi biasanya dinilai pada skala dari 1 hingga 10, dimana 1 berarti kontrol benar-benar pasti untuk mendeteksi masalah dan 10 berarti kontrol pasti tidak mendeteksi masalah (atau tidak adanya kontrol). Pada tabel FMEA, daftarkan peringkat deteksi untuk setiap penyebab.
12. Opsional untuk sebagian besar industry dengan menanyakan “apakah mode kegagalan ini terkait dengan karakteristik kritis?” Karakteristik kritis adalah pengukuran atau indikator yang mencerminkan keselamatan atau kepatuhan terhadap peraturan pemerintah dan memerlukan kontrol khusus. Jika demikian, kolom berlabel "Klasifikasi" menerima Y atau N untuk menunjukkan apakah diperlukan kontrol khusus. Karakteristik kritis memiliki tingkat keparahan 9 atau 10 dan peringkat kejadian dan deteksi di atas 3.
13. Hitung angka prioritas risiko atau RPN dengan rumus $S \times O \times D$. Selain itu, hitung kekritisannya dengan mengalikan tingkat keparahan berdasarkan kejadian dengan rumus $S \times O$. Angka-angka ini memberikan panduan untuk menentukan peringkat kegagalan potensial dalam urutan yang harus diatasi.
14. Identifikasi tindakan yang direkomendasikan. Tindakan ini dapat merancang atau memproses perubahan untuk mengurangi keparahan atau kejadian. Mereka mungkin kontrol tambahan untuk meningkatkan deteksi. Perhatikan juga siapa yang bertanggung jawab atas tindakan dan tanggal penyelesaian target.

15. Ketika tindakan selesai, catat hasil dan tanggal pada formulir FMEA. Perhatikan juga peringkat S, O, atau D baru dan RPN baru.

Pengolahan data dengan menggunakan metode FMEA dilakukan dengan melalui beberapa tahap (Ookalkar, Joshi, and Ookalkar, 2009), yaitu:

1. Mengidentifikasi moda kegagalan potensial dan efeknya sehingga didapatkan tingkat keparahan (*Severity*). *Severity* dilakukan untuk menganalisis resiko dengan menghitung seberapa besar atau intensitas kejadian yang mempengaruhi *output* proses (Souza and Carpinetti, 2014).
2. Mengidentifikasi penyebab kegagalan potensial untuk melihat tingkat kejadian (*Occurence*) kegagalan pada *assembly-line* (Rakesh, Jos, and Mathew, 2013).
3. Mengidentifikasi pengendalian yang telah dilakukan oleh perusahaan guna mengetahui tingkat deteksi (*Detection*) yang ada

Tahap selanjutnya yaitu menentukan nilai *severity* (S), *Occurence* (O), dan *detection* (D). Kriteria skor dinilai dengan rentang skor 1-10 dengan masing-masing kriteria menurut Rakesh dkk (2013). Penilaian setiap moda kegagalan didapatkan melalui studi lapangan dan diskusi dengan piha-pihak terkait. Setelah mengetahui nilai *severity*, *Occurence*, dan *detection* pada setiap moda kegagalan, maka dilakukan perhitungan skor *Risk Priority Number* (RPN).

RPN merupakan suatu indikator untuk mengukur resiko dari moda kegagalan dan menentukan tingkat skala prioritas perbaikan yang harus dilakukan terlebih dahulu (Kang, Sun, Sun, and Wu, 2016). Skor RPN didapatkan dari hasil perkalian nilai *severity*, *occurence* dan *detection*. Setelah dilakukan analisis dengan metode FMEA dan didapatkan masing-masing skor RPN untuk moda kegagalan yang ada, maka selanjutnya moda kegagalan tersebut dinilai berdasarkan tingkat resiko dengan melakukan *risk assessment* yang melihat dari dua perspektif, yaitu tingkat *likelihood* (kecenderungan) dan tingkat *impact* (dampak atau resiko) (Sutrisno and Lee, 2011).

2.6 FTA (*Fault Tree Analysis*)

Fault Tree Analysis adalah suatu analisis pohon kesalahan secara sederhana yang dapat diuraikan sebagai suatu metode atau teknik yang digunakan untuk

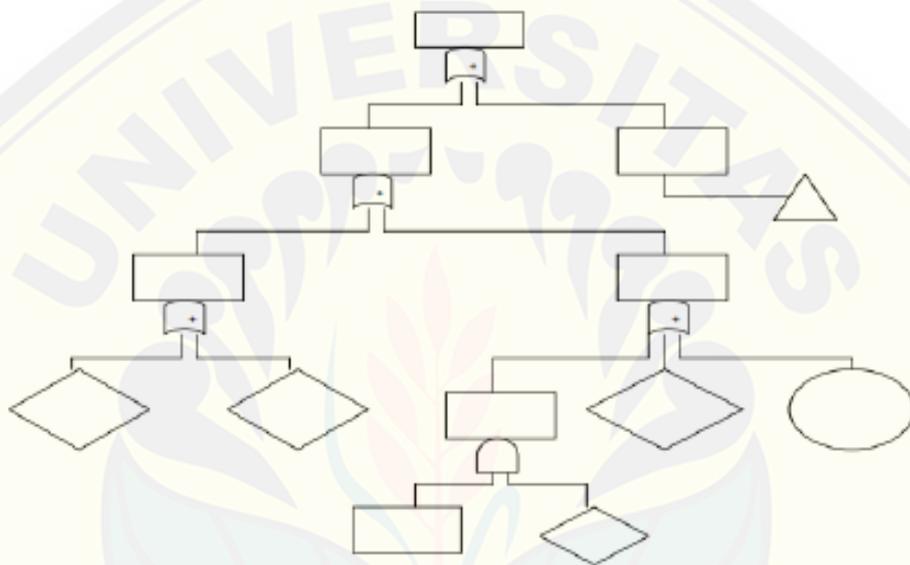
menganalisis akar penyebab permasalahan. Seperti contoh pada kecacatan suatu produk, maka dari setiap jenis cacat yang ada akan dianalisis akar penyebabnya dan diberikan saran perbaikan atas analisis tersebut. Pohon kesalahan merupakan suatu model grafis yang menyangkut berbagai paralel dan kombinasi percontohan kesalahan-kesalahan yang akan mengakibatkan kejadian dari peristiwa tidak diinginkan. Menurut Yumaida (2011) analisis pohon kesalahan (*Fault Tree Analysis*) adalah sebuah teknik analisis dari atas ke bawah (*top-down*), dimana kejadian yang tidak diharapkan disebut *top event* dilakukan identifikasi terlebih dahulu. Setelah itu, semua kejadian yang dapat menyebabkan terjadinya kejadian puncak juga dilakukan identifikasi. Hal tersebut dilakukan secara terus-menerus pada tingkat yang lebih rendah hingga mencapai tingkat dimana identifikasi lebih tidak diperlukan.

Fault Tree adalah sebuah model grafis yang terdiri dari beberapa kombinasi kesalahan (*faults*) secara paralel dan secara berurutan yang mungkin menyebabkan awal dari *failure event* yang sudah ditetapkan. Setelah mengidentifikasi *top event*, *event-event* yang memberi kontribusi secara langsung terjadinya *top event* diidentifikasi dan dihubungkan ke *top event* dengan menggunakan hubungan logika *Boolean*. Dua macam logika yang sering digunakan adalah *AND* dan *OR*. *AND* merepresentasikan kondisi dimana seluruh kejadian pada masukan (*input*) harus terjadi untuk menghasilkan keluaran (*output*) berupa kejadian pada tingkat yang lebih tinggi. Sedangkan *OR* merepresentasikan kondisi dimana satu atau lebih kejadian pada masukan harus terjadi untuk menghasilkan keluaran (*output*) berupa kejadian pada tingkat yang lebih tinggi. Menurut (Baig *et al.*, 2013), langkah-langkah FTA adalah sebagai berikut:

1. Mendefinisikan problem dan kondisi batas
2. Mendefinisikan *top event* dari proses
3. Mengeksplorasi tiap cabang dalam tiap detail
4. Menyelesaikan *fault tree* untuk kombinasi kejadian yang berkontribusi pada *top event*
5. Mengidentifikasi potensi kegagalan dan mengubah menjadi model yang sesuai

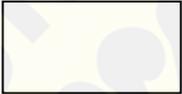
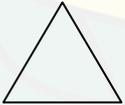
6. Melakukan analisis kuantitatif dan kualitatif dari *fault tree*
7. Menggunakan hasil dalam pembuatan keputusan

Sebuah representasi grafis yang dinamakan pohon kesalahan (*Fault Tree Analysis*) dibuat untuk melihat hubungan logis antara semua kejadian yang berkaitan dengan kejadian puncak. Dibawah ini merupakan contoh gambaran grafis pohon kesalahan (*Fault Tree Analysis*) dapat dilihat pada **Gambar 2.3** serta simbol-simbol logika *Boolean* dapat dilihat pada **Tabel 2.1** sebagai berikut :



Gambar 2.3 Contoh *Fault Tree Analysis* (FTA)

Tabel 2.1 Simbol dalam FTA

Simbol	Keterangan
	Gerbang AND Kejadian keluaran terjadi hanya jika semua kejadian masukan terjadi bersamaan
	Gerbang OR Kejadian keluaran hanya terjadi jika satu atau lebih kejadian masukan
	Kesalahan dasar Kesalahan atau kejadian dasar disebabkan oleh komponen yang probabilitasnya diketahui
	Kejadian antara Kesalahan atau kejadian yang disebabkan kombinasi kejadian lain lewat gerbang logika
	Kejadian yang tidak dikembangkan Kesalahan yang tidak dibagi dalam kejadian dasar karena kurang atau tidak pentingnya informasi. Kejadian harus diperluas dan dikembangkan kemudian
	Kejadian pemindahan Seluruh bagian pohon dipindahkan ke tempat lain

Sumber : Gaspersz, 2002

BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di PT. Mangli Djaya Raya yang berlokasi di Jalan Mayjen DI Panjaitan No. 99, Petung, Bangsalsari, Kabupaten Jember-Jawa Timur. Kemudian penelitian ini juga akan dilakukan di Laboratorium Teknologi Manajemen Agroindustri, Program Studi Teknologi Industri Pertanian Universitas Jember. Penelitian ini dilakukan pada saat mulai musim panen tembakau yaitu pada bulan Juli-Agustus 2019.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

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.

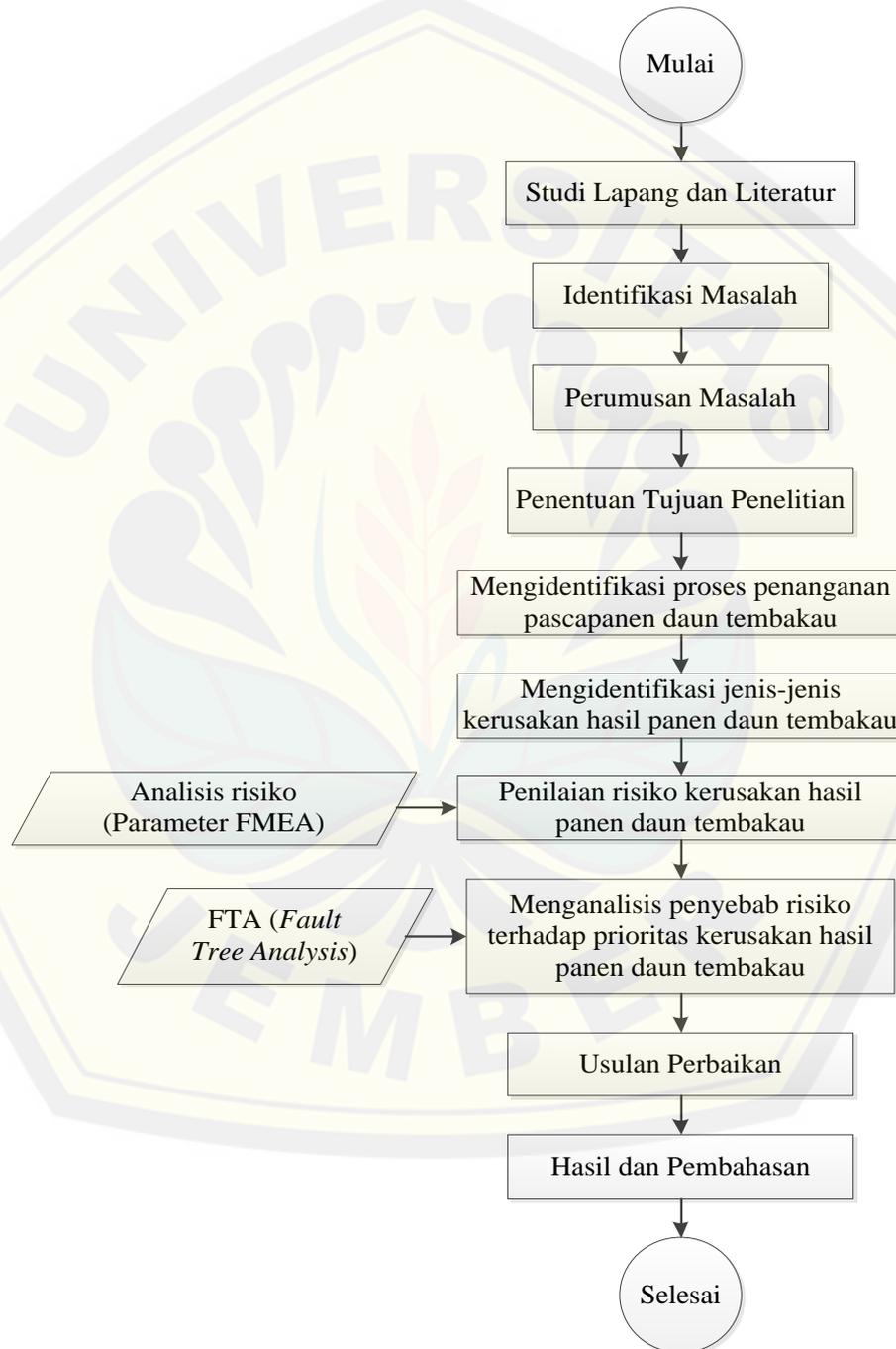
3.3 Jenis dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer didapatkan dengan melakukan observasi, wawancara, penyebaran kuesioner, dan dokumentasi. Data primer didapatkan dengan melakukan penyebaran kuesioner kepada para pekerja, kepala gudang, dan koordinator lahan untuk mengetahui tingkat prioritas terhadap kerusakan daun tembakau Besuki Na-Oogst. Data sekunder didapatkan dengan melakukan observasi dan wawancara secara langsung kepada kepala gudang dan koordinator lahan. Data sekunder didapat dari data input yaitu diagram proses (*flowchart*) penanganan pasca panen daun tembakau Besuki Na-Oogst, jumlah kerusakan daun tembakau Besuki Na-Oogst, penyebab kerusakan daun tembakau kering Besuki Na-Oogst pada saat

penyimpanan dalam gudang, dan rekomendasi perbaikan yang dapat dilakukan untuk mengurangi adanya kerusakan daun tembakau Besuki Na-Oogst.

3.4 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir Tahapan Penelitian

3.5 Metode Pengumpulan Data

Dalam metode pengumpulan data dapat dilakukan secara langsung dari objek penelitian dan refrensi-refrensi 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. Mangli Djaya Raya. Dalam studi lapang dilakukan cara sebagai berikut:

- a. Observasi : Metode pengumpulan data dengan cara pengamatan secara langsung objek penelitian yaitu PT. Mangli Djaya Raya.
- b. Wawancara : Metode pengumplan data dengan cara mengadakan tanya jawab secara langsung dengan pihak yang terkait di objek penelitian yaitu PT. Mangli Djaya Raya.

Dalam melakukan wawancara pemilihan responden dilakukan dengan menggunakan metode *simple random* yaitu dengan melakukan pengambilan sampel atau responden dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada didalamnya. Responden yang digunakan yaitu kepala gudang, mandor dan beberapa pekerja yang bekerja di PT. Mangli Djaya Raya. Data yang diperoleh dari studi lapang atau penelitian pendahuluan berupa data kondisi daun tembakau yang dilakukan sebagai penurunan kualitas tembakau.

2. Studi Literatur

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

3.6 Analisis Data

Dalam analisis data penelitian ini dilakukan dengan mengidentifikasi kondisi dari proses pemanenan daun tembakau sampai proses pascapanennya untuk mengetahui kondisi dan jumlah daun tembakau yang mengalami penurunan kualitas serta mengidentifikasi sumber-sumber penyebab dari suatu masalah

dengan menggunakan metode FMEA (*Failure Mode and Effect Analysis*) dan FTA (*Fault Tree Analysis*). Berikut tahapan analisis data dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Identifikasi Risiko Kerusakan Hasil Penanganan Pasca Panen Daun Tembakau Besuki Na-Oogst

Mengidentifikasi sumber penurunan kualitas hasil penanganan pasca panen daun tembakau Besuki Na-Oogst dapat diketahui dengan cara melakukan observasi secara langsung sehingga dapat diketahui jenis-jenis kerusakan daun tembakau Besuki Na-Oogst yang terjadi saat penanganan pasca panen. Berikut merupakan tahapan yang dilakukan dalam mengidentifikasi sumber risiko kerusakan daun tembakau Besuki Na-Oogst:

- Identifikasi Proses Penanganan Pasca Panen Daun Tembakau Besuki Na-Oogst

Pada tahap ini, langkah pertama untuk mengetahui jumlah kerusakan daun tembakau yang mengakibatkan penurunan kualitas pada daun tembakau tersebut yaitu dilakukannya pengamatan secara langsung dari proses pemanenan hingga pascapanen daun tembakau yang berlangsung di lahan milik PT. Mangli Djaya Raya. Selain itu, dilakukan pula wawancara dengan beberapa pekerja dan koordinator lahan untuk mencari informasi lainnya mengenai proses pengolahan daun tembakau.

- *Brainstorming* penentuan sumber risiko kerusakan daun tembakau

Proses *brainstorming* dilakukan untuk mengetahui bentuk-bentuk penyebab kegagalan yang nantinya dikelompokkan sesuai dengan kesamaan sumber penyebab. Proses ini dilakukan dengan cara observasi dan wawancara secara langsung kepada beberapa pihak terkait untuk mendapat informasi yang *valid* mengenai berbagai macam penyebab kegagalan atau sumber risiko kerusakan daun tembakau kering Besuki Na-Oogst. Salah satu kerusakan daun tembakau kering Besuki Na-Oogst yaitu dapat dilihat dari segi warna dan keutuhan daun tembakau kering.

2. Identifikasi Kegagalan Potensial Kerusakan Daun Tembakau Besuki Na-Oogst

Identifikasi kegagalan potensial dilakukan dengan cara pemberian nilai atau skor pada masing-masing mode kegagalan atau kerusakan daun tembakau Besuki Na-Oogst berdasarkan atas tingkat kejadian (*occurrence*), tingkat keparahan (*severity*), dan tingkat deteksi (*detection*). Tahapan dalam penyelesaian metode *Failure Mode and Effect* (FMEA) oleh masing-masing jenis kerusakan daun tembakau Besuki Na-Oogst dapat dilihat sebagai berikut:

- Penyusunan dan penyebaran kuisisioner SOD (*severity, occurrence, detection*). Berikut merupakan tingkat skala SOD dan penjelasan dari setiap penilaian yang digunakan dalam kuesioner:

a. *Severity* (Tingkat Keparahan)

Severity adalah penilaian terhadap keseriusan dari efek yang ditimbulkan. Dalam arti setiap kegagalan yang timbul akan dinilai seberapa besarnya 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 Parameter Penilaian *Severity*

Skala	Parameter	Keterangan
1	Kerusakan yang dapat diabaikan	Customer mungkin tidak akan memperhatikan kecacatan atau kerusakan ini
2	Kerusakan ringan	Customer tidak akan merasakan penurunan kualitas
3	Kerusakan sedang	Customer akan merasakan penurunan, namun masih dalam batas toleransi
4	Kerusakan dengan efek yang tinggi	Customer akan merasakan penurunan kualitas yang berada diluar batas toleransi
5	Kerusakan dengan efek sangat tinggi	Akibat yang ditimbulkan sangat berpengaruh terhadap kualitas lain, customer tidak akan menerimanya

b. *Occurance* (Tingkat Kejadian)

Occurance merupakan frekuensi dari penyebab kegagalan secara spesifik dari suatu proyek yang terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan. *Occurance* juga merupakan rating yang mengacu pada beberapa frekuensi terjadinya cacat pada produk. Berikut merupakan tingkat *occurance* dapat dilihat pada **Tabel 3.2**:

Tabel 3.2 Parameter Penilaian *Occurance*

Skala	Parameter	Keterangan
1	Tidak pernah	Untuk kerusakan yang kondisinya tidak biasa dan tidak pernah terjadi
2	Jarang	Untuk kerusakan yang frekuensinya rendah
3	Cukup sering	Untuk kerusakan yang frekuensinya sedang
4	Sering	Untuk kerusakan yang frekuensinya tinggi
5	Sangat sering	Untuk kerusakan yang frekuensinya sangat tinggi

c. *Detection* (Metode Deteksi)

Detection merupakan pengukuran terhadap sebuah kontrol proses yang akan mendeteksi secara spesifik akar penyebab dari kegagalan. Berikut merupakan tingkat *detection* (metode deteksi) dapat dilihat pada **Tabel 3.3**:

Tabel 3.3 Parameter Penilaian *Detection*

Skala	Parameter	Keterangan
1	Pasti	Untuk kerusakan yang memiliki peluang pengendalian sangat tinggi
2	Mudah	Untuk kerusakan yang memiliki peluang pengendalian tinggi
3	Cukup sulit	Untuk kerusakan yang memiliki peluang pengendalian sedang
4	Sulit	Untuk kerusakan yang memiliki peluang pengendalian sangat rendah
5	Sangat sulit	Untuk kerusakan yang memiliki peluang pengendalian tidak menentu

- Perekapan hasil penilaian rating SOD (*severity, occurrence, detection*)

Penyebaran kuesioner telah dilaksanakan, selanjutnya penilaian rating SOD terhadap setiap jenis kerusakan daun tembakau pada proses penanganan pasca panen seperti sortasi, fermentasi, dan penyimpanan daun tembakau kering dalam gudang. Dalam melakukan penilaian terhadap risiko pada proses penanganan pascapanen tembakau dilakukan perhitungan skala penilaian dari masing-masing variable yang telah dianalisis setiap penilaiannya yang bertujuan untuk mengetahui nilai RPN. Berikut merupakan variable risiko dari proses penanganan pascapanen tembakau sebagai berikut:

1. Daun tembakau robek
2. Daun tembakau terlipat
3. Daun tembakau berlubang
4. Daun berminyak
5. Daun bercak-bercak putih putih
6. Daun bercak-bercak putih biru
7. Daun berjamur atau muldi

- Perhitungan nilai RPN (*Risk Priority Number*) yang telah didapatkan dari hasil kuisisioner

Dalam penelitian ini dengan menggunakan metode FMEA dilakukan perhitungan *Risk Priority Number* (RPN) yang digunakan untuk mengetahui prioritas utama penyebab terjadinya penurunan kualitas pada daun tembakau. Nilai *Risk Priority Number* (RPN) telah diketahui hasil dari penurunan daun tembakau 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 di atas 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. Mengidentifikasi Penyebab Kerusakan Daun Tembakau Besuki Na-Oogst

Menentukan penyebab risiko kerusakan daun tembakau hanya dilakukan pada jenis kerusakan yang memiliki nilai RPN kritis. Membuat diagram penyebab kerusakan hasil panen dan pasca panen daun tembakau dengan menggunakan metode FTA (*Fault Tree Analysis*) yang disusun berdasarkan tahapan sebagai berikut:

a. Mengidentifikasi *Top Level Event*

Dari beberapa proses panen sampai pascapanen daun tembakau dapat ditentukan *top level event* yang akan dianalisis. Risiko kritis yang didapatkan digunakan sebagai *top event* dalam analisis akar penyebab risiko (*basic event*).

b. Membuat diagram pohon kesalahan (*Fault Tree*)

c. Menentukan minimal *cut set*

Minimal *cut set* adalah kumpulan penyebab kegagalan atau kombinasi yang apabila terjadi dapat menyebabkan munculnya kegagalan fungsi proses.

d. Analisis kuantitatif

4. Membuat usulan perbaikan berdasarkan hasil *Fault Tree Analysis* yang telah dibuat. Usulan perbaikan dilakukan dengan menggunakan beberapa pakar yang mengetahui tentang kualitas tembakau. Usulan perbaikan diberikan terhadap kerusakan jenis tembakau yang memiliki nilai RPN kritis.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

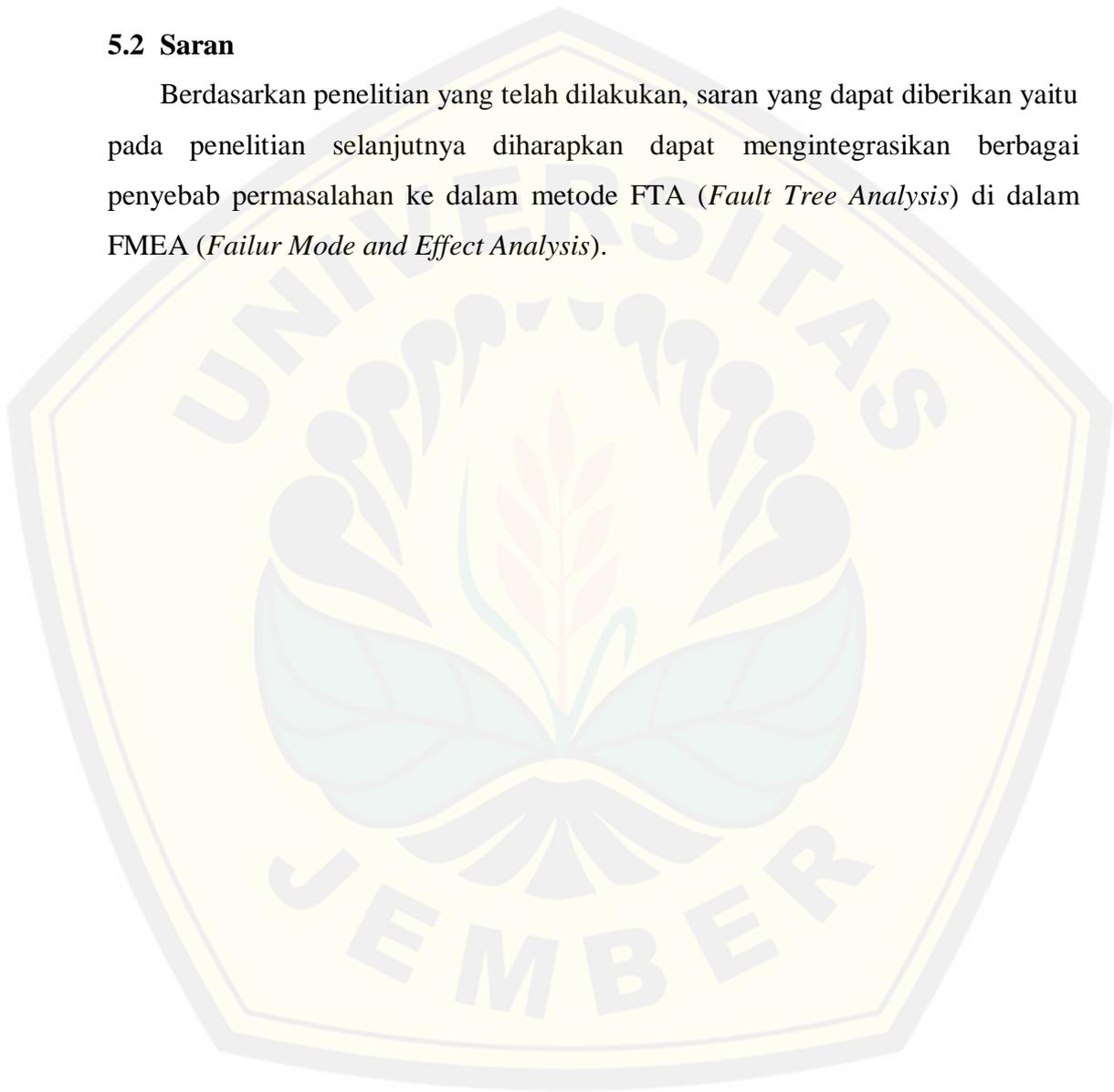
Berdasarkan tujuan penelitian yang dilakukan maka dari hasil perhitungan dan analisis data yang dilakukan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis-jenis kerusakan daun tembakau kering Besuki Na-Oogst yang terdapat dalam penyimpanan dalam gudang yaitu antara lain daun robek (R1), daun robek (R2), daun berlubang, daun terlipat, daun bercak-bercak putih, daun bercak-bercak biru, daun berminyak, dan daun berjamur atau muldi. Proses yang sering terdapat kerusakan daun tembakau tersebut yaitu pemanenan, pengeringan, fermentasi, sortasi, dan penyimpan dalam gudang.
2. Penilaian risiko akan menghasilkan tingkat prioritas kerusakan daun tembakau berdasarkan tingkat rendah, sedang, atau tingginya terhadap dampak risiko yang ditimbulkan. Jenis kerusakan daun tembakau Besuki Na-Oogst yang tergolong memiliki dampak risiko tinggi yaitu antara lain daun berlubang, daun berminyak, daun bercak-bercak putih, daun bercak-bercak biru, dan daun berjamur atau muldi.
3. Strategi pengendalian terhadap kerusakan daun tembakau berdasarkan rekomendasi yang didapatkan yaitu sebagai berikut:
 - Usulan perbaikan untuk kerusakan daun berlubang yaitu perbaikan pintu dan jendela gudang penyimpanan dan melakukan perawatan gudang dengan cara menjadwalkan piket 3 hari sekali untuk membersihkan gudang.
 - Usulan perbaikan untuk kerusakan daun berminyak yaitu dengan perbaikan alat pengepresan dan membuat jadwal kepada pekerja dalam waktu seminggu sekali untuk memindahkan tumpukan paling bawah ke tumpukan yang paling atas.
 - Usulan perbaikan untuk kerusakan daun tembakau berupa bercak-bercak putih yaitu melakukan perawatan gudang pengeringan supaya tidak terdapat lubang serta melakukan pemeriksaan terhadap jendela gudang pengeringan saat cuaca mendung dan dipagi hari.
 - Usulan perbaikan untuk kerusakan daun tembakau berupa bercak-bercak biru yaitu dengan memberi tanda dengan menggunakan bambu yang

nantinya ditancapkan di tanah dan diletakkan dekat dengan tanaman tembakau yang telah dilakukan proses pemupukan dan pengairan. Bambu tersebut diberi kertas yang bertuliskan tanggal melakukan proses pemupukan serta proses pengairan pertama dan kedua kalinya.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan yaitu pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengintegrasikan berbagai penyebab permasalahan ke dalam metode FTA (*Fault Tree Analysis*) di dalam FMEA (*Failur Mode and Effect Analysis*).



DAFTAR PUSTAKA

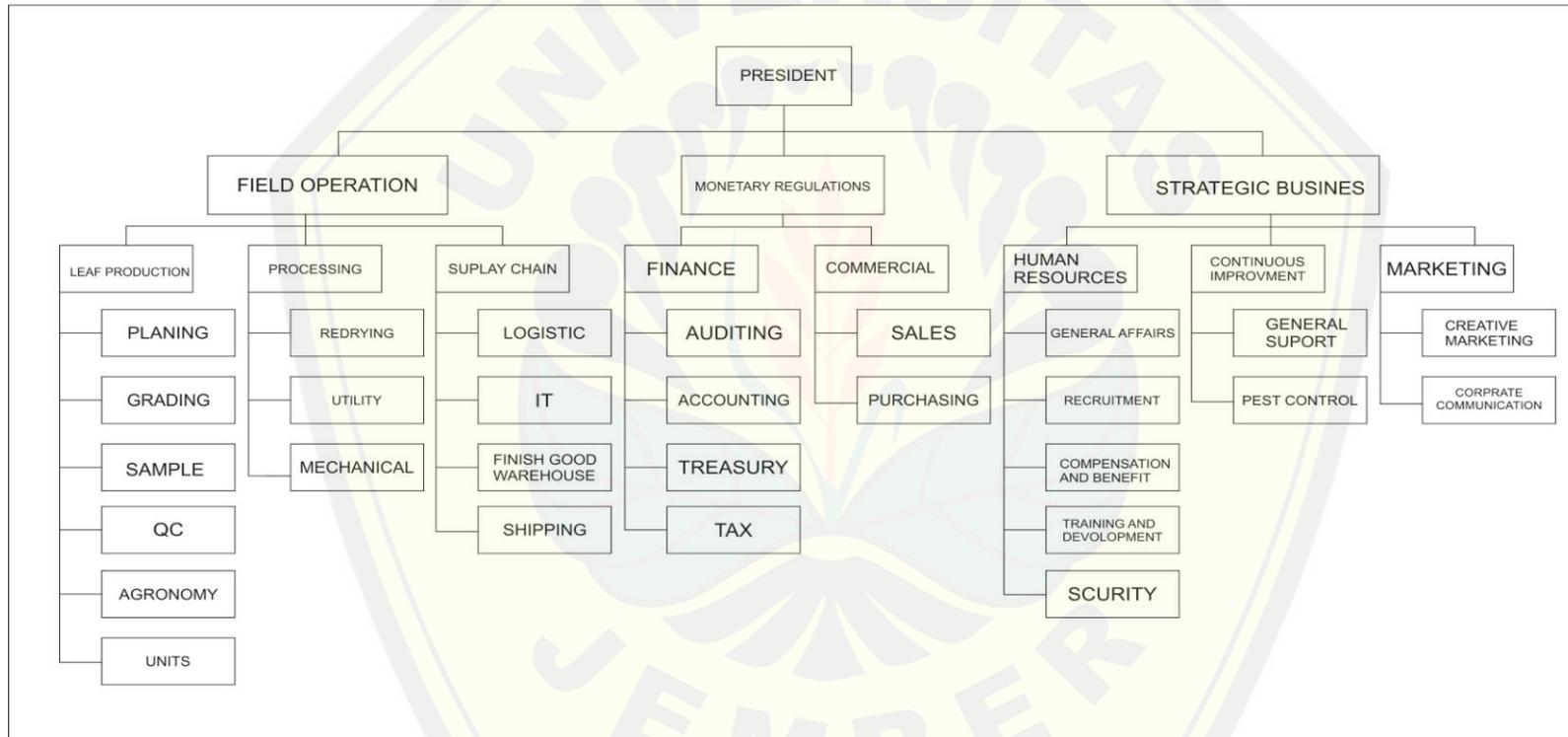
- ABS Consulting. 2001. Principles of Risk Based Decision Making. United States.
- Beck, N. 2006. *Proposed Risk Assessment Bulletin Office of Management and Budget*.
- Afiyanti, Y. 2008. Validitas dan reliabilitas dalam penelitian kualitatif. *Jurnal Penelitian*. 12(2), 137-141.
- Badan Pusat Statistik. 2017. Provinsi Jawa Timur dalam Angka. Surabaya: BPS.
- Badariah, N, Surjasa, D, dan Trinugraha, Y. 2016. *Analisis Supply Chain Risk Management Berdasarkan Metode Failure Mode And Effects Analysis (FMEA)*. *Jurnal Teknik Industri*. ISSN:1411-6340. 111-112.
- Baig, A. A., Ruzli, R., dan Buang, A. B. 2013. *Reliability Analysis Using Fault Tree Analysis: A Review*. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, 169-173.
- Cahyono, B. 1998. *Tembakau Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius
- Cahyono, B. 2005. *Tembakau Budidaya dan Analisa Usaha Tani*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Direktorat Jenderal Bina Produksi Perkebunan Departemen Pertanian Jakarta, 2010. *Laporan Kesiapan Dana Bagi Hasil Cukai dan Hasil Tembakau*. Pertemuan APTI, Dsibun Jabar, Bappeda dan Dirjen Keuangan. Hotel Horriison. Bandung.
- Direktorat Jendral Perkebunan. 2016. *Statistik Perkebunan Tembakau Indonesia Tahun 2014-2016*. Direktorat Jendral Perkebunan. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Djajadi, D. 2015. Tobacco Diversity in Indonesia: A review. *Journal of Biological Researches*, 20(27-32), 20-27. Retrieved from <http://berkalahayati.org/files/journals/1/articles/851/submission/851-2416-1SM.pdf>.
- Djojosediro, S. 1997. *Petunjuk Praktis Menanam Tembakau*. Surabaya: Usaha Nasional.
- Fahmi, I. 2011. *Manajemen Risiko*. Bandung: Alfabeta.

- Gaspersz, V. 2002. *Total Quality Management*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Gygi, C., DeCarlo, N. and Williams, B. 2005. *Six Sigma for Dummies*. Canada: Wiley Publishing, Inc.
- Hasbi. 2012. *The Improvement of Rice Postharvest Technology in Sub-Optimal Land*. *Jurnal Lahan Suboptimal*. 1(2)186-196.
- Kang, J., Sun, L., Sun, H., and Wu, C. (2016). *Risk assessment of floating offshore wind turbine based on correlation-FMEA*. *Ocean Engineering*, 382-388.
- Matnawi, Hadi. 1997. *Budidaya Tembakau bawah Naungan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Ookalkar, A., Joshi, A. G., and Ookalkar, S. D. 2009. Quality Improvement in Haemodialysis Process using FMEA. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 817-830.
- Pratama, A. L. Y., Soetriono, S., dan Januar, J. 2018. The Farm Risk Management Of Besuki Na-Oogst Tobacco In Tanjungrejo Village, Jember Regency. *Agricultural Social Economic Journal*, 18(1), 13–22. <https://doi.org/10.21776/ub.agrise.2018.018.1.3>.
- Putri EA, Suwandari A, dan Ridjal JA. 2015. Analisis pendapatan dan efisiensi biaya usahatani tembakau maesan 2 di Kabupaten Bondowoso. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*. 8(1). 64–69.
- Rakesh, R., Jos, B. C., and Mathew, G. 2013. FMEA Analysis for Reducing Breakdowns of a Sub System in the Life Care Product Manufacturing Industry. *International Journal of Engineering Science and Innovative Technology*.
- Robin E McDermott, Raymond J Mikulak, dkk. 2010. *The Basics Of Fmea, @nd Edition*.
- Salomon, L., L, Ahmad, dan Limanjaya, D., N, 2015. Strategi Peningkatan Mutu Part Bening Menggunakan Pendekatan Metode Six Sigma Studi Kasus Departemen Injection Di PT. KG. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*. Vol. 3(3). 156-165.
- Samsuri Tirtosastro dan Wahyu Musholaeni, 2015. Penanganan Panen dan Pascapanen Daun Tembakau di Kabupaten Bojonegoro. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri* 15(2):155-164.

- Setyono, A., S. Nugraha, dan Sutrisno. 2008. Prinsip Penanganan Pascapanen Padi. *Dalam Padi: Introduksi Teknologi dan Ketahanan Pangan* Buku I. Balai Besar Penelitian Padi. Sukamandi.
- Souza, R. V., and Carpinetti, L. C. 2014. *A FMEA-based approach to prioritize waste reduction in lean implementation. International Journal of Quality & Reliability Management*, 346-366.
- Stamatis, D. H. 1995. *Failure Mode and Effect Analysis: FMEA from Theory to Execution*. Milwaukee : ASQC Quality Press.
- Stamatis, D. H. 2003. *Six Sigma and Beyond: Foundations of Excellent Performance. Vol 1. 1st Edition. St Lucie Press. Florida*.
- Susetyo, Joko. 2009. Analisis Pengendalian Kualitas dan Efektivitas dengan Integrasi Konsep FMEA dan FTA serta OEE (studi kasus pada paper machine). *Jurnal Teknologi Technoscintia*. Vol.2, No.1.
- Sutrisno, A., and Lee, T.-R. 2011. Service Reliability Assessment Using Failure Mode and Effect Analysis (FMEA): Survey and Opportunity Roadmap. *International Journal of Engineering, Science and Technology*, 25-38.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Struktur Organisasi PT. Mangli Djaya Raya



Lampiran 2. Form Kuisisioner FMEA

LEMBAR KUISISIONER PENELITIAN PENILAIAN *SEVERITY*
(TINGKAT KEPARAHAN)

Kuisisioner ini bertujuan untuk melakukan penilaian risiko kerusakan daun tembakau. Hasil kuisisioner akan diolah lebih lanjut dan digunakan untuk kepentingan akademik yaitu penelitian tugas akhir yang berjudul “MANAJEMEN RISIKO MUTU PADA DAUN TEMBAKU DI PT. MANGLI DJAYA RAYA”. Sehingga, penulis mengharapkan partisipasi Anda untuk mengisi kuisisioner ini dengan sebaik-baiknya agar hasil yang diperoleh dapat mencerminkan keadaan yang sebenarnya. Atas kerjasamanya Bapak/Ibu dalam mengisi kuisisioner ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Identitas Responden

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

B. Petunjuk Pengisian

Dalam penelitian ini pengisian kuisisioner dilakukan dengan memilih kriteria pemilihan 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 Keparahahan)

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 kerusakan yang timbul akan dinilai seberapa besarkah tingkat keseriusannya. Dalam pengisian kuisisioner yaitu dengan memberi tanda centang (✓) pada kuisisioner dibawah ini:

No.	Jenis Kerusakan	Tingkat Keparahannya					RPN
		1	2	3	4	5	
1.	Daun robek (R1)						
2.	Daun robek (R2)						
3.	Daun berlubang						
4.	Daun terlipat						
5.	Bercak-bercak Putih (Spikel)						
6.	Bercak-bercak Biru						
7.	Perubahan Warna Hitam (Berminyak)						
8.	Daun Berjamur atau Muldi						

LEMBAR KUISIONER PENELITIAN PENILAIAN *OCCURANCE*
(TINGKAT KEJADIAN)

Kuesioner ini bertujuan untuk melakukan penilaian risiko kerusakan daun tembakau. Hasil kuesioner akan diolah lebih lanjut dan digunakan untuk kepentingan akademik yaitu penelitian tugas akhir yang berjudul “MANAJEMEN RISIKO MUTU PADA DAUN TEMBAKU DI PT. MANGLI DJAYA RAYA”. Sehingga, penulis mengharapkan partisipasi Anda untuk mengisi kuesioner ini dengan sebaik-baiknya agar hasil yang diperoleh dapat mencerminkan keadaan yang sebenarnya. Atas kerjasamanya Bapak/Ibu dalam mengisi kuesioner ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Identitas Responden

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

B. Petunjuk Pengisian

Dalam penelitian ini pengisian kuisisioner dilakukan dengan memilih kriteria pemilihan 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)

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

C. Pertanyaan Kuisisioner

Tingkat kejadian merupakan suatu penilaian terhadap kemungkinan bahwa penyebab tersebut yang akan terjadi dan menghasilkan bentuk kegagalan selama masa penggunaan produk. Dalam arti setiap kerusakan yang timbul akan dinilai seberapa besarkah tingkat kegagalannya yang dapat terjadi. Dalam pengisian kuisisioner yaitu dengan memberi tanda centang (✓) pada kuisisioner dibawah ini:

No.	Jenis Kerusakan	Tingkat Kejadian					RPN
		1	2	3	4	5	
1.	Daun robek (R1)						
2.	Daun robek (R2)						
3.	Daun berlubang						
4.	Daun terlipat						
5.	Bercak-bercak Putih (Spikel)						
6.	Bercak-bercak Biru						
7.	Perubahan Warna Hitam (Berminyak)						
8	Daun Berjamur atau Muldi						

LEMBAR KUISIONER PENELITIAN PENILAIAN *DETECTION*
(METODE DETEKSI)

Kuesioner ini bertujuan untuk melakukan penilaian risiko kerusakan daun tembakau. Hasil kuesioner akan diolah lebih lanjut dan digunakan untuk kepentingan akademik yaitu penelitian tugas akhir yang berjudul “MANAJEMEN RISIKO MUTU PADA DAUN TEMBAKU DI PT. MANGLI DJAYA RAYA”. Sehingga, penulis mengharapkan partisipasi Anda untuk mengisi kuesioner ini dengan sebaik-baiknya agar hasil yang diperoleh dapat mencerminkan keadaan yang sebenarnya. Atas kerjasamanya Bapak/Ibu dalam mengisi kuesioner ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Identitas Responden

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

B. Petunjuk Pengisian

Dalam penelitian ini pengisian kuisisioner dilakukan dengan memilih kriteria pemilihan 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)

Tingkat	Deteksi
1	Hampir pasti (Sangat mudah 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 kemampuan mengendalikan atau mengontrol kegagalan yang dapat terjadi. Dalam arti setiap kerusakan yang timbul akan dinilai seberapa besarkannya kerusakan tersebut dapat dideteksi. Dalam pengisian kuisisioner yaitu dengan memberi tanda centang (✓) pada kuisisioner dibawah ini:

No.	Jenis Kerusakan	Deteksi					RPN
		1	2	3	4	5	
1.	Daun robek (R1)						
2.	Daun robek (R2)						
3.	Daun berlubang						
4.	Daun terlipat						
5.	Bercak-bercak Putih (Spikel)						
6.	Bercak-bercak Biru						
7.	Perubahan Warna Hitam (Berminyak)						
8.	Daun Berjamur atau Muldi						

Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Penyebaran dan Pengisian Kuisisioner FMEA



Gambar 2. Jenis Kemasan Karung Untuk Tembakau Kering



Gambar 3. Jenis Kemasan Kardus Untuk Tembakau Kering



Gambar 4. Jenis Kemasan Tikar Untuk Tembakau Kering



Gambar 5. Proses Penyujenan Daun Tembakau



Gambar 6. Proses Pengeringan Daun Tembakau



Gambar 7. Proses Sortasi Daun Tembakau Kering



Gambar 8. Proses Fermentasi Tembakau Kering