

**OPTIMALISASI PENGOLAHAN FERMENTASI BIJI KAKAO
SLATY MENGGUNAKAN METODE FMEA (*FAILURE MODE
AND EFFECT ANALYSIS*) PADA BIJI KAKAO KAMPUNG
SUARAN DI BERAU COCOA**

SKRIPSI



Oleh:

**Deviyana Susanti Sebo
NIM. 20401006**

**PROGRAM SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA LOGISTIK
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2024**

**OPTIMALISASI PENGOLAHAN FERMENTASI BIJI KAKAO
SLATY MENGGUNAKAN METODE FMEA (*FAILURE MODE
AND EFFECT ANALYSIS*) PADA BIJI KAKAO KAMPUNG
SUARAN DI BERAU COCOA**

SKRIPSI

Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan program studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Logistik untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T.)



Oleh:

**Deviyana Susanti Sebo
NIM. 20401006**

**PROGRAM SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA LOGISTIK
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
2024**

LEMBAR MOTO

“So do not fear, for I am with you; do not be dismayed, for I am your God. I will strengthen you and help you; I will uphold you with my righteous right hand.”- Yesaya 42 : 10

“ Melangkah saja, jangan ragu Tuhan Yesus pasti tuntun sampai garis akhir”. –

“Hidup bukan saling mendahului, bermimpilah sendiri - sendiri.” -Baskara putra



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul “Optimalisasi Pengolahan Fermentasi Biji Kakao *Slaty* Menggunakan Metode FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*) Pada Biji Kakao Kampung Suaran Di Berau Cocoa” ini diajukan oleh:

Nama : Deviyana Susanti Sebo
NIM : 20401006

Telah selesai diperiksa dan dinyatakan selesai, serta dapat diajukan dalam sidang pertanggungjawaban laporan skripsi.

Berau, 06 Juni 2024

Menyetujui,

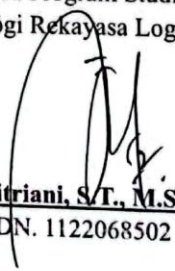
Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Ir. Dewi Safitriani, S.T., M.Si., CSCA
NIDN. 1122068502


Kheri Arionadi Shobirin, S.Si., M.T.
NIDN. 1120027402

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Logistik


Ir. Dewi Safitriani, S.T., M.Si., CSCA
NIDN. 1122068502

LEMBAR PENGESAHAN

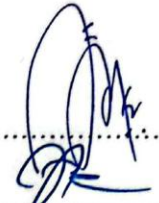
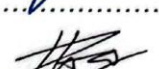
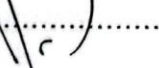
Skripsi dengan judul:
**OPTIMALISASI PENGOLAHAN FERMENTASI Biji KAKAO SLATY
MENGUNAKAN METODE FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT
ANALYSIS*) PADA Biji KAKAO KAMPUNG SUARAN DI BERAU
COCOA**

Oleh:
Deviyana Susanti Sebo
NIM. 20401006

Telah dipertahankan di hadapan Penguji Skripsi Sarjana Terapan Program Studi
Teknologi Rekayasa Logistik Politeknik Sinar Mas Berau Coal dan diterima untuk
memenuhi syarat memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik (S.Tr.T) pada:

Hari : Deviyana Susanti Sebo
Tanggal : 19 Juni 2024

Disetujui oleh Tim Penguji Skripsi:

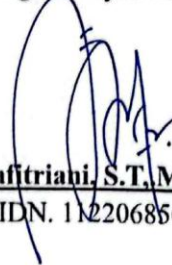
- | | | |
|--|---------------|---|
| 1. Ir. Dewi Safitriani, S.T., M.Si, CSCA | Pembimbing I |  |
| 2. Kheri Arionadi Shobirin, S.Si., M.T. | Pembimbing II |  |
| 3. Ramy Yahya, S.T., M.T. | Penguji I |  |
| 4. Fahriza Fawwas Asrory, S.T., M.M., | Penguji II |  |

Mengesahkan,
Wakil Direktur Akademik



Ongky Elisman, S.T., M.B.A.
NIP. 230071

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Teknologi Rekayasa Logistik



Ir. Dewi Safitriani, S.T., M.Si., CSCA
NIDN. 1122068502

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Deviyana Susanti Sebo

NIM : 20401006

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi yang berjudul **"OPTIMALISASI PENGOLAHAN FERMENTASI BIJI KAKAO *SLATY* MENGGUNAKAN METODE FMEA (*FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS*) PADA BIJI KAKAO KAMPUNG SUARAN DI BERAU COCOA"** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Berau, 19 Juni 2024

Yang menyatakan,



Deviyana Susanti Sebo

NIM. 20401006

ABSTRAK

Kakao (*theobroma cacao L.*) merupakan salah satu komoditas perkebunan yang memiliki peranan sangat penting bagi perekonomian nasional. pabrik kakao Kalimantan Timur di Berau yaitu Berau Cocoa yang merupakan program pendampingan pengembangan kakao dari PT Berau Coal. Adanya Kegagalan biji kakao *slaty* sangat terpengaruh pada Berau Cocoa karena akan menyebabkan turunannya kualitas biji kakao yang diolah dan menyebabkan harga produksi kakao kepada *buyer* akan menurun, oleh karena itu Berau Cocoa membutuhkan perbaikan proses fermentasi biji kakao pada kampung suaran. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui faktor penyebab dari biji kakao *slaty* dan rekomendasi perbaikan penyebab dari biji kakao *slaty*. Peneliti menggunakan metode FMEA (*failure mode and effect analysis*) untuk mencari dan mengetahui penyebab biji kakao *slaty* dengan menghitung nilai RPN (*Risk priority number*) dan mengalikan dampak bahaya (*saverity*), dampak kegagalan (*occurance*), dan dampak pengendalian (*detection*). Maka diperoleh hasil perhitungan nilai RPN faktor penyebab tertinggi ada pada material biji kakao yang terkontaminasi dengan kotoran dengan nilai RPN 392. Rekomendasi perbaikan dari peneliti adalah melakukan sosialisai kepada petani kampung suaran terkait saat pemanenan kakao.

Kata kunci: Berau Cocoa, Biji Kakao *Slaty*, FMEA, Kampung suaran, Rekomendasi perbaikan.

ABSTRACT

Cocoa (Theobroma cacao L.) is one of the plantation commodities that has a very important role for the national economy. East Kalimantan cocoa factory in Berau, Berau Cocoa, is a cocoa development assistance program from PT Berau Coal. The failure of slaty cocoa beans is greatly affected by Berau Cocoa because it will cause derivatives in the quality of cocoa beans processed and cause the price of cocoa production to buyers to decrease, therefore Berau Cocoa needs to improve the fermentation process of cocoa beans in the village of Soundn. The purpose of this study was to determine the causative factors of slaty cocoa beans and recommendations for improving the causes of slaty cocoa beans. Researchers use the FMEA (failure mode and effect analysis) method to find and determine the cause of slaty cocoa beans by calculating the RPN (Risk priority number) value and multiplying the impact of hazard (saverity), impact of failure (occurance), and impact control (detection). Therefore, the results of the calculation of the RPN value of the highest causative factor were obtained in cocoa bean material contaminated with impurities with an RPN value of 392. The improvement recommendation from the researcher is to socialize the farmers of the related villages during cocoa harvesting.

Keyword: Berau Cocoa, FMEA, Kampung Suaran, Recommendations for improvement, Slaty Cocoa Beans.

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul : “Optimalisasi Pengolahan Fermentasi Biji Kakao *Slaty* Menggunakan Metode FMEA (*Failure Mode And Effect Analysis*) Pada Biji Kakao Kampung Suaran Di Berau Cocoa”. Skripsi ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh untuk menyelesaikan Studi Sarjana Terapan di Program Studi Teknologi Rekayasa Logistik Politeknik Sinar Mas Berau Coal. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua saya yang telah mendukung dan medoakan saya dalam pengerjaan skripsi.
2. Ibu Ir. Dewi Safitriani, S.T., M.Si., CSCA selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Logistik Politeknik Sinar Mas Berau Coal.
3. Bapak Anthonius Dhinar, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Ir. Dewi Safitriani, S.T., M.Si., CSCA selaku Dosen Pembimbing I penganti.
5. Bapak Kheri Arionadi Shobirin, S.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing II.
6. Bapak Ramy Yahya, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji I dan Bapak Fahriza Fawwas Asrory, S.T., M.Eng. selaku Dosen Penguji II.
7. Bapak Yandi Rama Krisna selaku Koordinator Berau Cocoa
8. Bapak Syah Enggar selaku SPV *processing* dan mentor saya selama magang.
9. Bapak Sultan Ali selaku PIC fermentasi yang telah membantu saya dalam magang khususnya dibagian proses fermentasi.
10. Para karyawan dan *crew* Berau Cocoa yang telah membantu mendukung penelitian ini.
11. Para petani-petani di kampung suaran khususnya kepada Bapak Gabriel, Bapak Saverinus, dan Bapak Kristina deti.
12. Teman – teman sejurusan saya Amelia Cindy, Ellentia, dan Angelia Nikita yang telah membantu saya memberikan masukan untuk pengerjaan skripsi.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena itu penulis mengharapkan segala kritik dan saran yang membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Atas perhatiannya penulis ucapkan terima kasih.

Berau, 19 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR MOTO	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL.....	13
DAFTAR LAMPIRAN	14
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Batasan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Tujuan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.1 Hubungan Kakao dengan Rantai Pasok Industri.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Tanaman Kakao (<i>Theobroma cacao L.</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.3 Pengelolaan Pasca Panen Kakao.....	Error! Bookmark not defined.
2.4 Fermentasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.4.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi fermentasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Biji Kakao <i>Slaty</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6 Peneliti Sembelumnya	Error! Bookmark not defined.
2.7 Karakteristik Biji Kakao Kering	Error! Bookmark not defined.
2.8 Wadah Fermentasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.1 Kotak Kayu	Error! Bookmark not defined.
2.8.2 Daun Pisang	Error! Bookmark not defined.
2.8.3 Daun Pandan	Error! Bookmark not defined.
2.9 Syarat Mutu Biji Kakao	Error! Bookmark not defined.
2.9.1 Syarat khusus	Error! Bookmark not defined.
2.10 FMEA (<i>Failure Mode and Effect Analysis</i>).....	Error! Bookmark not defined.
2.10.1 Sepuluh langkah untuk FMEA.....	Error! Bookmark not defined.

2.10.2 RPN (<i>Risk Priority Number</i>)	Error! Bookmark not defined.
2.11 Diagram <i>Fishbone</i>	Error! Bookmark not defined.
2.12 Kerangka Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Sumber Data	Error! Bookmark not defined.
3.4 Teknik Pengambilan Data	Error! Bookmark not defined.
3.5 Teknik Analisa Data	Error! Bookmark not defined.
3.6 Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Data Umum Pabrik Berau Cocoa	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Proses Pengelolaan Kakao Berau Cocoa	Error! Bookmark not defined.
4.1.3 Data Produksi Petani Kampung Suaran Berau Cocoa ..	Error! Bookmark not defined.
4.1.4 Data Biji Kakao <i>Slaty</i> Petani Kampung Suaran	Error! Bookmark not defined.
4.2 Pengolahan Data	Error! Bookmark not defined.
4.2.1 Analisis Diagram <i>Fishbone</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.2 <i>Failure Mode Effect Analysis</i> (FMEA)	Error! Bookmark not defined.
4.2.3 Penentuan Nilai <i>Saverity, Occurance, Detection</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.4 Identifikasi <i>Potential Effect of Failure</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.5 Penentuan RPN Tertinggi	Error! Bookmark not defined.
4.2.6 Rekomendasi Perbaikan	Error! Bookmark not defined.
BAB V PENUTUP	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
5.2 Saran	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Data Biji Kakao <i>Slaty</i>	3
Gambar 2. 1 Aliran barang, aliran informasi dan aliran uang pada rantai pasok....	6
Gambar 2. 2 Jenis Kakao <i>Criollo</i> , <i>Forastero</i> , dan <i>Trinitario</i>	8
Gambar 2. 3 Alur Proses Panen dan Pasca Panen Kakao	10
Gambar 2. 4 Biji Kakao <i>Slaty</i>	14
Gambar 2. 5 Kotak Kayu Fermentasi.....	17
Gambar 2. 6 Penggunaan daun pisang	18
Gambar 2. 7 Penggunaan Daun Pandan.....	19
Gambar 2. 8 Diagram Sebab-Akibat.....	26
Gambar 2. 9 Kerangka Berpikir	30
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	27
Gambar 4. 1 Logo Berau Cocoa.....	37
Gambar 4. 2 Lokasi Berau Cocoa	38
Gambar 4. 3 Struktur Berau Cocoa.....	39
Gambar 4. 4 Alur Proses Pengelolahan Biji Kakao di Berau Cocoa	40
Gambar 4. 5 Pembelian Biji Kakao	41
Gambar 4. 6 <i>Loading</i> Biji Kakao Basah	43
Gambar 4. 7 Perataan Biji Kakao.....	44
Gambar 4. 8 Sortasi Mesin.....	45
Gambar 4. 9 Pengemasan Biji Kakao	46
Gambar 4. 10 Analisa Diagram <i>Fishbone</i>	48



**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Mutu Biji Kakao Berau Cocoa	2
Tabel 2. 1 Pengelompokan Kelas Kematangan Buah dan Perubahan Warna	7
Tabel 2. 2 Peneliti Sebelumnya	12
Tabel 2. 3 Persyaratan Mutu Umum	20
Tabel 2. 4 Persyaratan Mutu Khusus.....	20
Tabel 2. 5 Sepuluh Langkah FMEA.....	21
Tabel 2. 6 <i>Severity</i>	23
Tabel 2. 7 <i>Occurance</i>	24
Tabel 2. 8 <i>Detection</i>	25
Tabel 2. 9 Penentuan Kategori Risiko.....	27
Tabel 3. 1 <i>Severity</i>	31
Tabel 3. 2 <i>Occurance</i>	32
Tabel 3. 3 <i>Detection</i>	32
Tabel 4. 1 Data Produksi Petani Kampung Suaran	45
Tabel 4. 2 Data Biji Kakao <i>Slaty</i> Kampung Suaran Berau Cocoa	46
Tabel 4. 3 Rating <i>Saverity</i> (S)	49
Tabel 4. 4 Rating <i>Occurance</i> (O)	50
Tabel 4. 5 Rating <i>Detection</i> (D)	50
Tabel 4. 6 Penetuan Nilai <i>Saverity, Occurance, Detection</i>	52
Tabel 4. 7 <i>Potential Effect Of Failure</i>	54
Tabel 4. 8 Perhitungan RPN.....	55
Tabel 4. 9 Rekomendasi Perbaikan	56

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Cek <i>Quality Control</i>	63
Lampiran 2 <i>Form Quality Control</i>	63
Lampiran 3 Data Biji Kakao <i>Slaty</i>	64
Lampiran 4 Kartu Stok Biji Kakao	64
Lampiran 5 Data Biji Kakao <i>Slaty</i> Bulan Mei – Desember 2023	65
Lampiran 6 Pembalikan Biji Kakao	66
Lampiran 7 Kadar Air Biji	66
Lampiran 8 Pengukuran Suhu Fermentasi	67
Lampiran 9 Wawancara SPV <i>Processing</i>	67
Lampiran 10 Wawancara Koordinator Berau Cocoa	68
Lampiran 11 Wawancara PIC Fermentasi	68
Lampiran 12 Responden bapak Gabriel petani kakao kampung suaran	69
Lampiran 13 Responden bapak Kristina Deti petani kakao kampung suaran	69
Lampiran 14 Responden bapak Saverinus petani kakao kampung suaran	70
Lampiran 15 Biji Kakao terkontaminasi dengan kotoran	70
Lampiran 16 Biji Kakao Berjamur	71
Lampiran 17 <i>Form Wawancara SPV Processing & Warehouse</i>	72
Lampiran 18 <i>Form Wawancara Koordinator Dep. Social Enterprise</i>	76
Lampiran 19 <i>Form Wawancara PIC Fermentasi</i>	80
Lampiran 20 Kuesioner FMEA <i>SPV Proccesing</i>	82
Lampiran 21 Kuesioner FMEA <i>Head Section</i>	87
Lampiran 22 Kuesioner FMEA PIC Fermentasi	92

POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL