



PENERAPAN PETA KENDALI STATISTIK DALAM MENGONTROL PERUBAHAN MUTU *CRUDE PALM OIL* PADA PROSES DISTRIBUSI

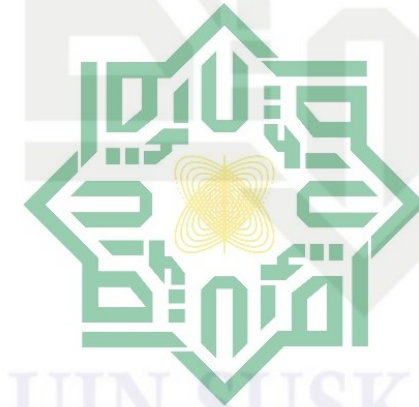
(Studi Kasus: PT. Wilmar Nabati Unit Bagendang, Kalimantan Tengah)

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada Program Studi Matematika

Oleh:

AZILLA FEBRYOLA UTAMI
12050422491



UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2024

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSETUJUAN

PENYERAPAN PETA KENDALI STATISTIK DALAM MENGONTROL
PERUBAHAN MUTU *CRUDE PALM OIL* PADA PROSES
DISTRIBUSI
(Studi Kasus: PT. Wilmar Nabati Unit Bagendang, Kalimantan Tengah)

TUGAS AKHIR

oleh:

AZILLA FEBRYOLA UTAMI
12050422491

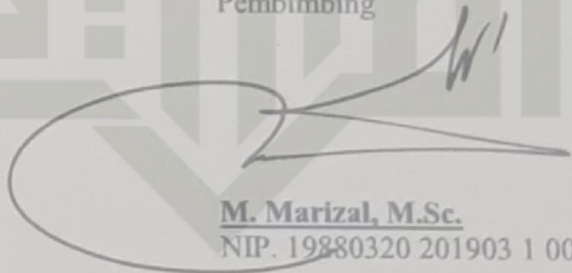
Telah diperiksa dan disetujui sebagai laporan Tugas Akhir
di Pekanbaru, pada tanggal 26 Juni 2024

Petua Program Studi



Hartono, M.Sc.
NIP. 19730818 200604 1 003

Pembimbing



M. Marizal, M.Sc.
NIP. 19880320 201903 1 006

UIN SUSKA RIAU

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN PETA KENDALI STATISTIK DALAM MENGONTROL PERUBAHAN MUTU *CRUDE PALM OIL* PADA PROSES DISTRIBUSI

Studi Kasus: PT. Wilmar Nabati Unit Bagendang, Kalimantan Tengah)

TUGAS AKHIR

oleh:

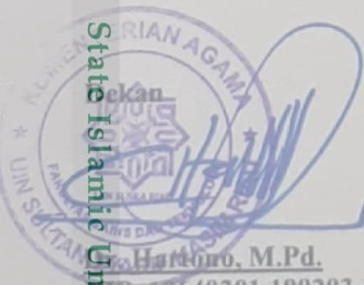
AZILLA FEBRYOLA UTAMI
12050422491

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau di Pekanbaru, pada tanggal 26 Juni 2024

Pekanbaru, 26 Juni 2024
Mengesahkan

Ketua Program Studi

Wartono, M.Sc.
NIP. 19730818 200604 1 003



Hartono, M.Pd.
NIP. 19640301 199203 1 003

DEWAN PENGUJI

- Ketua : Ari Pani Desvina, M.Sc.
Sekretaris : M. Marizal, M.Sc.
Anggota I : Dr. Riswan Efendi, M.Sc.
Anggota II : Rahmadeni, M.Si



LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL

Tugas Akhir yang tidak diterbitkan ini terdaftar dan tersedia di Perpustakaan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau adalah terbuka untuk umum dengan ketentuan bahwa hak cipta pada penulis. Referensi ke perpustakaan diperkenankan dicatat, tetapi pengutipan atau ringkasan hanya dapat dilakukan seizin penulis dan harus disertai dengan kebiasaan ilmiah untuk menyebutkan sumbernya.

Penggandaan atau penerbitan sebagian atau seluruh Tugas Akhir ini harus memperoleh izin dari Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Perpustakaan yang meminjamkan Tugas Akhir ini untuk anggotanya diharapkan untuk mengisi nama, tanda peminjaman dan tanggal pinjam.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pekanbaru, 26 Juni 2024
Yang membuat pernyataan,



Azilla Febryola Utami
12050422491

UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

LEMBAR PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, pujian dan syukur kepada Allah SWT atas rahmat, taufiq, hidayah, dan inayah-Nya, yang memberikan kesempatan kepada penulis dan keluarga serta saudara lainnya untuk menyelesaikan skripsi ini tepat waktu.

Skripsi ini penulis dedikasikan kepada:

1. Motivator dan panutanku, Ayahanda Rio Alfa, yang walaupun tidak sempat merasakan pendidikan hingga bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, mendoakan, memberikan semangat dan motivasi tiada henti hingga penulis dapat menyelesaikan studinya sampai sarjana. Terima kasih sebesar-sebesarannya penulis berikan kepada beliau atas segala bentuk bantuan, semangat dan doa yang diberikan selama ini.
2. Pintu surga saya, Ibunda Pemi Pebrianti, terima kasih yang sebesar-besarnya penulis berikan atas kesabaran diri menghadapi perilaku penulis. Beliau sangat berperan penting dalam menyelesaikan program studi penulis, beliau juga memang tidak sempat merasakan pendidikan hingga bangku perkuliahan, tapi semangat serta do'a yang selalu beliau berikan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
3. Kepada kedua adik saya, Alfaridzi dan Athar, terima kasih banyak atas kehadirannya yang mampu menghibur penulis saat hilang semangat dan selalu membuat penulis senang walau terkadang kalian sedikit menyebalkan, tapi walaupun demikian penulis tetap menyayangi kalian berdua.
4. Kepada Oma Lasmi, terima kasih atas segala kasih sayang, perhatian dan do'a yang diberikan kepada penulis. Terima kasih karena selalu menyayangi cucu pertamamu ini dan terima kasih telah merawat penulis sedari kecil.
5. Kepada keluarga besar Ayahanda dan Ibunda, terima kasih atas segala dukungan dan kasih sayang yang diberikan kepada penulis sedari kecil. Terima kasih atas bantuan dan nasehat yang diberikan sehingga penulis bisa sampai di titik ini.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

7. Kepada Kak Regina, seseorang yang penulis temui ketika bangku SMA. Terima kasih atas segala dukungan, nasihat dan kasih sayang yang diberikan kepada penulis. Terima kasih penulis ucapkan karena selalu sedia mendengarkan segala keluh kesah penulis selama perjalanan di bangku perkuliahan ini.

8. Kepada kedua sahabat saya dibangku SMA, Ilfia Putri dan Putri Aliya, terima kasih penulis ucapkan atas segala bentuk dukungan yang diberikan dan selalu kebersamai penulis, walaupun terpisah oleh jarak.

9. Kepada teman-teman baik saya yang juga sudah menemani penulis dibangku perkuliahan, Ade Nur Rahayu, Mita Puding Anggraini, Maisya Sukarma, Chairul Aldan, fahrel, Tengku Fahmil Ummi, Yepri Prianda, Thoriq Zhahir, Anggun Nidia, Zahratul Jannah, Nurul Intan dan Nia Fitria. Terima kasih sudah banyak membantu dan kebersamai proses penulis dari awal perkuliahan sampai skripsi. Terima kasih atas keyakinan yang diberikan bahwasanya penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas waktu, *support* dan kebaikan yang diberikan kepada penulis selama ini. *See you on top, guys.*

10. Seluruh teman-teman Matematika Angkatan 2020 yang telah berperan banyak memberikan pengalaman dan pembelajaran selama di bangku perkuliahan ini.

11. Terakhir, terima kasih untuk diri sendiri, Azilla Febryola Utami. Terima kasih karena telah berusaha keras mengendalikan diri dari berbagai tekanan dan mampu berjuang hingga sejauh ini. Terima kasih banyak sudah bertahan, berbahagialah selalu dimanapun berada, Azilla. Apapun kurang dan lebihmu mari rayakan diri sendiri.

Akhir kata penulis ucapkan terima kasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dan semoga Allah SWT melimpahkan karunia-Nya dalam setiap amal kebaikan kita dan diberikan balasan. Aamiin.

Pekanbaru, 26 Juni 2024
Penulis

Azilla Febryola Utami
12050422491



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

PENERAPAN PETA KENDALI STATISTIK DALAM MENGONTROL PERUBAHAN MUTU *CRUDE PALM OIL* PADA PROSES DISTRIBUSI

Studi Kasus: PT. Wilmar Nabati Unit Bagendang, Kalimantan Tengah)

AZILLA FEBRYOLA UTAMI
NIM: 12050422491

Tanggal Sidang : 26 Juni 2024
 Tanggal Wisuda :

Program Studi Matematika
 Fakultas Sains dan Teknologi
 Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
 Jl. Soebrantas No.155 Pekanbaru

ABSTRAK

Proses distribusi *crude palm oil* melibatkan tahap penyimpanan, pengangkutan dan pengiriman, yang rentan terhadap perubahan mutu. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi perubahan mutu yang terjadi selama proses distribusi, dengan fokus pada parameter utama yaitu kadar asam lemak bebas dan kadar air. Pemantauan mutu dilakukan dengan menerapkan peta kendali statistik yaitu peta kendali variabel yang mencakup peta kendali \bar{X} dan peta kendali R . Hasil penelitian menunjukkan terdapat 10 data untuk kadar asam lemak bebas dan 20 data untuk kadar air yang berada diluar batas kendali. Analisis kemampuan proses menunjukkan bahwa nilai C_p dan C_{pk} untuk kadar asam lemak bebas adalah masing-masing 1,69 dan 0,33, sedangkan untuk kadar air adalah 0,44 dan 0,18. Analisis diagram sebab-akibat mengidentifikasi terdapat beberapa faktor yang berkontribusi terhadap perubahan mutu seperti manusia, metode, lingkungan dan mesin. Hasil diskusi mengenai perbaikan beberapa faktor pada penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk meningkatkan konsistensi terhadap spesifikasi mutu *crude palm oil*.

Kata Kunci: Analisis kemampuan proses, Asam lemak bebas, Diagram sebab-akibat, Kadar air, Peta kendali \bar{X} , Peta kendali R .



APPLICATION STATISTICAL CONTROL CHARTS IN CONTROLLING QUALITY CHANGES OF CRUDE PALM OIL DURING THE DISTRIBUTION PROCESS

(Case Study: PT. Wilmar Nabati Unit Bagendang, Kalimantan Tengah)

AZILLA FEBRYOLA UTAMI
NIM:12050422491

Date of Final Exam : 26 June 2024
Date of Graduation :

Departement of Mathematics
Faculty of Sains and Technology
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
Soebrantas St. No.155 Pekanbaru-Indonesia

ABSTRACT

The crude palm oil distribution process involves storage, transportation and delivery stages, which are prone to quality changes. This study aims to identify quality changes that occur during the distribution process, focusing on the main parameters of free fatty acid content and moisture content. Quality monitoring is carried out by applying statistical control maps, namely variable control maps that include \bar{X} control maps and R control maps. The results showed that there were 16 data for free fatty acid content and 20 data for moisture content that were outside the control limits. Process capability analysis showed that the C_p and C_{pk} values for free fatty acid content were 1.69 and 0.33, respectively, while those for moisture content were 0.44 and 0.18. Cause-and-effect diagram analysis identified several factors contributing to quality changes such as people, methods, environment and machinery. The results of the discussion regarding the improvement of several factors in this study can be taken into consideration to improve consistency with crude palm oil quality specifications.

Keywords: Process capability analysis, Free fatty acid, Cause-effect diagram, Moisture and impurities, Control chart \bar{X} , Control chart R .

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KATA PENGANTAR

Assalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirobbil'alamin dengan penuh rasa syukur kepada Allah SWT atas rahmat dan petunjuk-Nya, penulis berhasil menyelesaikan tugas akhir berjudul “Penerapan Peta Kendali Statistik Dalam Mengontrol Perubahan Mutu CPO (*Crude Palm Oil*) Pada Proses Distribusi (Studi Kasus: PT. Wilmar Nabati Indonesia unit Bagendang, Kal-Teng)”. Doa dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang memberikan syafa'at dan membawa kita mengenal Islam serta kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Penulis menyadari bahwa penyusunan proposal ini tidak terlepas dari bimbingan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin mengungkapkan rasa terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunnas, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
2. Bapak Dr. Hartono, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Wartono, M.Sc., selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Nilwan Andiraja, M.Sc., selaku Sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak M. Marizal, M.Sc., selaku Pembimbing Tugas Akhir yang memberikan arahan, petunjuk, dan masukan sejak awal proses hingga penyelesaian penelitian ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi khususnya Program Studi Matematika
7. Kepada kedua orang tua, yaitu Bapak Rio Alfa dan Ibu Pemi Pebrianti, yang dengan penuh dedikasi terus memberikan doa, dukungan moral, serta dukungan finansial tanpa henti, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kepada kedua adik saya, Alfaridzi Febrio Dwi Putra dan Athar Hamizan Wahyudi, yang telah memberikan doa serta kalimat-kalimat penyemangat kepada penulis.

9 Kepada teman saya, Ade Nur Rahayu yang telah menyertai penulis dalam berbagai situasi dari awal semester hingga penelitian ini berhasil diselesaikan.

10 Kepada kedua teman saya semasa bangku SMA, Ilfia Putri dan Putri Alifiya yang telah menyertai dan memberikan dukungan kepada penulis hingga penelitian ini selesai.

11 Kepada semua yang telah memberikan bantuan dan nasihat baik secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis, terimakasih yang sebesar-besarnya, meskipun tidak dapat disebutkan satu per satu.

12. Seluruh mahasiswa/i Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi terkhususnya mahasiswa/i Matematika Angkatan 2020.

13. Terakhir, diri saya sendiri, Azilla Febryola Utami atas segala kerja keras dan semangatnya sehingga tidak pernah menyerah dalam mengerjakan tugas akhir ini.

Semoga segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis menjadi amal baik dan mendapatkan balasan yang setimpal dari Allah SWT. Penyusunan proposal ini telah dilakukan dengan sebaik-baiknya oleh penulis, meskipun tidak menutup kemungkinan terdapat kekurangan dalam penyajian materi. Oleh karena itu, penulis tetap terbuka terhadap kritik dan saran dari berbagai pihak untuk meningkatkan kesempurnaan penelitian ini. Penulis mengucapkan terima kasih dan berharap bahwa penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua. Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Pekanbaru, 26 Juni 2024
Penulis

AZILLA FEBRYOLA UTAMI
12050422491

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 <i>Statistical Process Control (SPC)</i>	6
2.2 Peta Kendali.....	6
2.2.1 Data Atribut	6
2.2.2 Data Variabel.....	6
2.3 Peta Kendali.....	7
2.3.1 Peta Kendali Untuk Data Atribut	8
2.3.2 Peta Kendali Untuk Data Variabel	9
2.4 Analisis Kemampuan Proses	12
2.5 Diagram Sebab-Akibat	14
2.6 <i>Crude Palm Oil (CPO)</i>	15
2.7 Mutu CPO.....	16

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.8 Penelitian Terkait.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Jenis Penelitian	19
3.2 Pengumpulan Data.....	19
3.3 Langkah-langkah analisis	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Deskriptif Data	22
4.2 Analisis Data Menggunakan Peta Kendali Variabel	22
4.3 Analisis Kamampuan Proses	28
4.4 Diagram Fishbone	31
4.5 Diskusi.....	34
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	51



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Peta Kendali	7
Gambar 2.2 Peta Kendali X	9
Gambar 2.3 Peta Kendali R	12
Gambar 2.4 Analisis Kemampuan Proses.....	13
Gambar 2.5 Diagram Sebab-akibat	15
Gambar 3.1 Bagan Kerangka Berpikir.....	21
Gambar 4.1 Peta Kendali X Kadar Asam Lemak Bebas	24
Gambar 4.2 Peta Kendali R Kadar Asam Lemak Bebas.....	24
Gambar 4.3 Peta Kendali X Kadar Asam Lemak Bebas Revisi	25
Gambar 4.4 Peta Kendali R Kadar Asam Lemak Bebas Revisi	26
Gambar 4.5 Peta Kendali X Kadar Air	26
Gambar 4.6 Peta Kendali R Kadar Air	27
Gambar 4.7 Peta Kendali X Parameter Kadar Air (Revisi I).....	27
Gambar 4.8 Peta Kendali R Parameter Kadar Air (Revisi I)	27
Gambar 4.9 Peta Kendali X Parameter Kadar Air (Revisi II).....	28
Gambar 4. 10 Peta Kendali R Parameter Kadar Air (Revisi II).....	28
Gambar 4.11 Grafik Analisis Kemampuan Proses Kadar Asam Lemak Bebas.....	29
Gambar 4.12 Grafik Analisis Kemampuan Proses Kadar Air	31
Gambar 4.13 Diagram Fishbone	33

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Standar Mutu CPO.....	16
Tabel 4.1 Statistika Deskriptif Parameter Mutu CPO.....	22
Tabel 4. 2 Penentuan Ukuran Contoh dan Set Contoh pada Data penerimaan Mutu CPO Asam Lemak Bebas Bulan Januari sampai April Tahun 2024.....	23
Tabel 4.3 Perhitungan Peta Kendali X dan R pada Asam Lemak Bebas.....	23
Tabel 4.4 Revisi Data Mutu Asam lemak Bebas	25
Tabel 4.5 Perhitungan Revisi Data Mutu Asam Lemak Bebas.....	25

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Data Penerimaan Mutu CPO bulan Januari-April Tahun 2024	41
Lampiran B Tabel A2, D3 dan D4	43
Lampiran C Tabel Perhitungan Mutu M&I	44
Lampiran D Perhitungan Mutu CPO M&I Revisi I	45
Lampiran E Perhitungan Mutu CPO M&I Revisi II	46
Lampiran F Perhitungan Analisis Kemampuan Proses Mutu CPO FFA dan M&I	47
Lampiran G Data Penerimaan Mutu CPO Selama Proses Distribusi bulan Januari-April Tahun 2024	48
Lampiran H Wawancara Bersama Salah Satu Karyawan PT. Wilmar Nabati Unit Bagendang	49

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

perusahaan dapat mendeteksi penyimpangan serta menjaga mutu agar tetap konsisten [8].

Penggunaan peta kendali statistik sangat relevan di industri saat ini karena adanya tuntutan pasar yang tinggi, kompetisi yang ketat serta kepatuhan terhadap regulasi. Oleh karena itu, dengan diterapkannya peta kendali statistik perusahaan dapat memantau dan mengendalikan mutu secara lebih efisien dan akurat sehingga produk tetap terjaga, efisiensi operasional meingkat, dan biaya terkait kerugian yang dialami dapat berkurang.

Penelitian yang berkaitan dengan pengendalian perubahan mutu yaitu penelitian yang dilakukan oleh [9] pada tahun 2023 menemukan masalah degan kadar ALB (Asam Lemak Bebas) rendah dalam proses produksi, tetapi berhasil mengendalikan kadar kotoran dan memenuhi standar kadar air. Kualitas CPO dipengaruhi oleh kadar kotoran, yang menyumbang 42% dari total cacat mutu. Faktor manusia juga berkontribusi pada penyimpangan mutu.

Selanjutnya, penelitian sejalan yang dilakukan oleh [10] pada tahun 2023 menunjukkan bahwa kadar asam lemak bebas (*Free Fatty Acid*) telah mencapai standar. Upaya perbaikan kualitas CPO melibatkan pengawasan ketat terhadap pekerja, penjadwalan pemeliharaan mesin, dan manajemen jadwal masuk tandan buah segar.

Pada tahun 2022, penelitian oleh [11] mengidentifikasi ketidaksesuaian indikator kualitas pada CPO dan PK (*Palm Kernel*). Kadar asam lemak bebas pada CPO dan kadar broken pada PK menjadi kecacatan terbesar. Faktor penyebabnya melibatkan material, manusia, mesin, metode, dan lingkungan.

Solusi perbaikan SOP pengeringan tangki untuk mengontrol kadar asam lemak bebas pada CPO, SOP (Standar Operasional Prosedur) perawatan kernel serta untuk mengendalikan kadar broken pada PK, dan kartu perawatan mesin untuk meningkatkan sistem perawatan mesin. Implementasi perbaikan ini dapat mengurangi produk cacat di luar standar.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh [12] dengan menggunakan metode peta kendali dalam mengontrol hasil produksi suatu perusahaan yang menunjukkan hasil dari produksi di perusahaan tersebut terkendali secara statistik.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Berdasarkan literatur diatas dan kajian relevan maka peneliti tertarik untuk melakukan kajian penelitian yang berjudul **“Penerapan Peta Kendali Statistik dalam Mengontrol Perubahan Mutu *Crude Palm Oil* pada Proses Distribusi (Studi Kasus: PT. Wilmar Nabati Indonesia unit Bagendang, Kalimantan Tengah)”**.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas sebagai berikut:

- a. Bagaimana penerapan peta kendali statistik pada perubahan mutu *crude palm oil* pada proses distribusi?
- b. Bagaimana penerapan analisis kemampuan proses pada perubahan mutu *crude palm oil* pada proses distribusi?
- c. Apa saja rekomendasi perbaikan yang dilakukan untuk upaya mengontrol perubahan mutu *crude palm oil* selama proses distribusi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini, sebagaimana telah diuraikan dalam rumusan masalah, mencakup:

- a. Menganalisis perubahan mutu *crude palm oil* selama proses distribusi dengan menggunakan peta kendali
- b. Mengevaluasi analisis kemampuan proses dalam mengontrol perubahan mutu *crude palm oil* selama proses distribusi
- c. memberikan rekomendasi perbaikan untuk mengontrol perubahan mutu *crude palm oil* selama proses distribusi

1.4 Batasan Masalah

Pembatasan masalah diterapkan untuk memberikan fokus yang lebih tajam dalam pembahasan penelitian ini, yang mencakup:

- a. Data atau parameter yang digunakan terdiri dari, asam lemak bebas (*Free Fatty Acid*) dan kadar air (*Moisture and Impurities*) yang diperoleh dari PT. Wilmar Nabati Indonesia unit Bagendang

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Penelitian difokuskan pada fase distribusi dalam rantai produksi *crude palm oil*

1.5 Manfaat Penelitian

Sementara itu, manfaat dari penelitian mencakup:

- a. Menyediakan pemahaman yang lebih baik tentang perubahan mutu *crude palm oil* selama proses distribusi
- b. Menyediakan pedoman praktis untuk menerapkan peta kendali statistik dalam mengontrol mutu *crude palm oil*
- c. Memberikan kontribusi pada peningkatan mutu *crude palm oil* dan efisiensi proses distribusi dalam industri kelapa sawit
- d. Meningkatkan pemahaman terhadap faktor-faktor yang dapat memengaruhi perubahan mutu *crude palm oil*, sehingga dapat diantisipasi dan dikelola dengan lebih efektif.

1.6 Sistematika Penelitian

Demi mempermudah pemahaman penelitian ini, akan diberikan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan membahas mengenai latar belakang menguraikan perubahan mutu CPO (*Crude Palm Oil*) pada proses distribusi serta pengaplikasian peta kendali dan analisis kemampuan proses dalam mengontrol perubahan mutu.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang definisi CPO (*Crude Palm Oil*), mutu CPO, perubahan mutu CPO pada proses distribusi, *Statistical Process Control* (SPC), jenis data, jenis peta kendali, peta kendali atribut, peta kendali variabel, peta kendali X dan R , analisis kemampuan proses serta digaram sebab-akibat.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini mencakup tahapan yang dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian mulai dari jenis penelitian, metode penelitian, teknik pengumpulan data sampai tahapan penelitian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi mengenai penyajian data serta pengolahan data menggunakan peta kendali dan analisis kemampuan proses serta diagram sebab-akibat digunakan untuk rekomendasi perbaikan.

BAB V

PENUTUP

Pada bab ini berisi ringkasan dari hasil penelitian serta rekomendasi atau saran untuk penelitian selanjutnya.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Statistical Process Control (SPC)*

Statistical Process Control (SPC) adalah metode untuk memodifikasi input seperti bahan dan metode guna menghasilkan output berkualitas. SPC mengurangi variasi kualitas antarproses melalui upaya pengendalian [17] [18]. SPC adalah metode untuk menganalisis data dan mengawasi produksi agar sesuai dengan target. Alat utama SPC adalah peta kendali, yang digunakan untuk memonitor, mengendalikan, menganalisis, mengelola, dan memperbaiki proses [19] [20].

2.2 **Peta Kendali**

Pada pembuatan peta kendali, terdapat dua jenis data yang umumnya digunakan: data variabel yang bersifat kontinu dan data atribut yang bersifat diskrit [21].

2.2.1 **Data Atribut**

Data atribut dalam pengendalian proses mencerminkan karakteristik kualitas yang sesuai atau tidak sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Data ini bersifat kualitatif dan dihitung untuk tujuan pencatatan dan analisis. Contoh karakteristik kualitas dari data atribut termasuk keberadaan label pada kemasan atau jumlah jenis cacat. Biasanya, data atribut terdiri dari unit-unit yang menunjukkan ketidaksesuaian dengan spesifikasi yang ditetapkan. Data ini sering digunakan dalam pembuatan peta kendali seperti p , np , c , dan u untuk memantau dan mengontrol proses [22].

2.2.2 **Data Variabel**

Data variabel adalah data kuantitatif yang diukur untuk analisis lebih lanjut, mencakup karakteristik kualitas seperti diameter pipa, ketebalan produk, dan berat produk. Data ini sering terkait dengan ukuran-ukuran seperti berat, panjang, tinggi, diameter, mutu, dan volume. Untuk pengendalian proses, peta kendali variabel digunakan untuk memvisualisasikan variasi dalam kecenderungan pusat

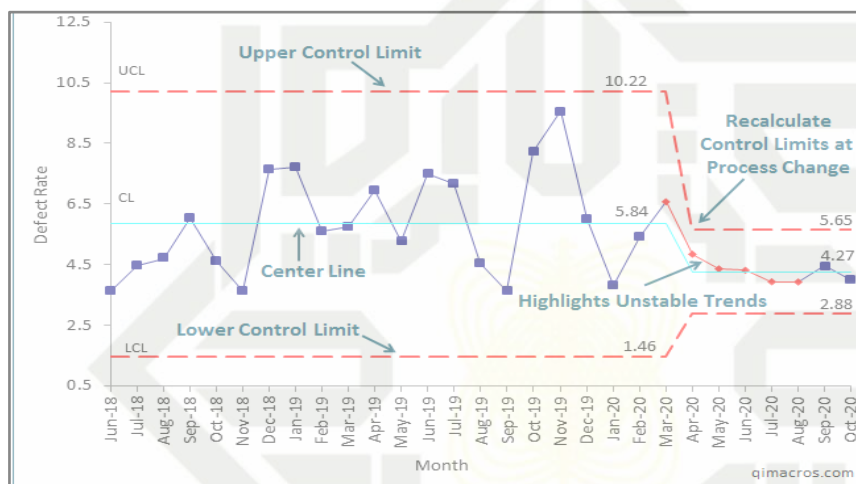
Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan penyebaran pengamatan, dengan peta kendali X dan R sebagai alat umum untuk menilai stabilitas proses [23].

2.1 Peta Kendali

Peta kendali adalah representasi grafis dari perilaku suatu proses. Terdapat dua jenis utama: peta kendali univariat dan peta kendali multivariat, yang dipilih berdasarkan jumlah karakteristik kualitas yang diamati [24]. Komponen-komponen peta kendali akan ditunjukkan oleh Gambar 2.1,



Gambar 2.1 Peta Kendali

Pada Gambar 2.1 menunjukkan komponen-komponen utama dari peta kendali. Pertama, terdapat garis tengah yang menandakan rata-rata dari proses yang sedang dipantau. Garis ini membantu dalam menilai apakah proses berada pada tingkat yang diinginkan atau tidak. Selanjutnya, terdapat batas atas dan batas bawah yang menunjukkan rentang variabilitas yang dapat diterima dari proses. Data sampel mutu dipetakan di antara batas-batas ini untuk memonitor fluktuasi dan perubahan dalam proses seiring waktu.

Selain itu, Titik-titik data pada peta kendali merepresentasikan pengamatan aktual dari proses pada interval waktu tertentu. Pola dari titik-titik ini mengindikasikan stabilitas atau perubahan signifikan dalam proses. Jika titik-titik secara konsisten berada di antara batas atas dan bawah tanpa pola yang jelas, proses dianggap dalam kendali statistik. Namun, jika terdapat pola tidak biasa

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

atau titik-titik melewati batas kontrol, ini mengisyaratkan perlunya perhatian atau penyesuaian untuk menjaga kualitas dan konsistensi proses.

2.3.1 **Peta Kendali Untuk Data Atribut**

Data atribut adalah data kualitatif yang dapat dihitung untuk pencatatan dan analisis. Data ini diperoleh dalam bentuk unit-unit ketidaksesuaian dengan spesifikasi atribut yang ditetapkan. Produk diklasifikasikan sebagai cacat (defective) atau tidak cacat (non-defective) sesuai spesifikasi. Contoh data atribut termasuk jumlah cacat pada produk dan keberadaan label pada kemasan. Grafik pengendali kualitas proses data atribut membantu mengidentifikasi akar permasalahan baik pada tingkat umum maupun mendetail [25].

1. **Peta Kendali p**

Peta Kendali p digunakan untuk menentukan apakah kualitas pengendalian di perusahaan sudah terkendali atau belum. Peta kendali ini bermanfaat untuk membantu mengendalikan kualitas produksi dan memberikan informasi mengenai waktu dan tempat yang memerlukan perbaikan kualitas di perusahaan [26].

2. **Peta Kendali np**

Peta kendali np mirip dengan peta kendali p , namun berbeda dalam skala pengukuran. Peta kendali np mengukur jumlah item yang tidak memenuhi spesifikasi atau jumlah item cacat dalam suatu pemeriksaan [22].

3. **Peta Kendali c**

Peta kendali c menggambarkan jumlah ketidaksesuaian atau kecacatan dalam sampel dengan ukuran tetap. Satu item cacat memiliki setidaknya satu ketidaksesuaian, namun bisa saja satu unit sampel memiliki beberapa ketidaksesuaian, tergantung pada sifat dasar cacat tersebut [27].

4. **Peta Kendali u**

Peta kendali u mengukur jumlah ketidaksesuaian per unit dalam laporan inspeksi untuk suatu periode pengamatan, meskipun ukuran sampel dapat bervariasi. Peta kendali u mirip dengan peta kendali c , namun ketidaksesuaian dinyatakan per unit item [25].

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

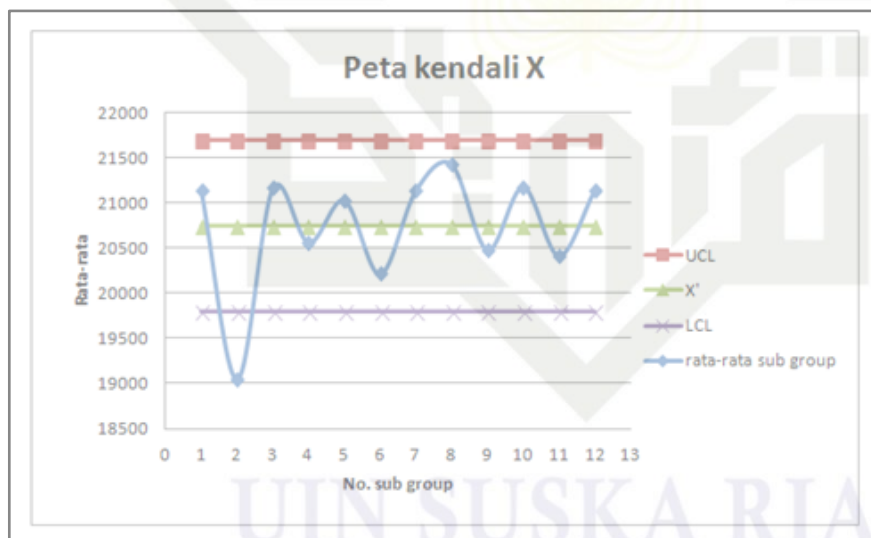
2.2.2 Peta Kendali Untuk Data Variabel

Peta kendali untuk data variabel digunakan secara luas karena efisien dan informatif. Peta kendali ini mengendalikan nilai rata-rata (mean) dan variabilitas kualitas. Rata-rata proses dikendalikan dengan peta kendali mean atau \bar{X} , sedangkan rentang dikendalikan dengan peta kendali R [21].

Pada buku [19], dijelaskan penting untuk memantau rata-rata dan variabilitas karakteristik kualitas variabel. Peta kendali \bar{X} digunakan untuk mengendalikan rata-rata proses, sedangkan peta kendali R untuk memantau variabilitasnya. Keduanya diterapkan untuk setiap karakteristik kualitas, meskipun hubungan antar karakteristik dapat mempengaruhi hasilnya

1. Peta Kendali \bar{X}

Peta kendali \bar{X} adalah alat yang digunakan untuk memonitor apakah suatu proses masih berada dalam kendali. Terdapat komponen-komponen dari peta kendali rata-rata yang dijelaskan pada Gambar 2.2 seperti batas kendali atas (BKA), batas kendali bawah (BKB) dan garis tengah.



Gambar 2.2 Peta Kendali \bar{X}

Pada Gambar 2.2 ini memberikan gambaran apakah nilai rata-rata mutu yang dihasilkan sesuai dengan standar pengendalian yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Sebuah proses dianggap baik jika mutu yang dihasilkan berada dekat dengan garis pusat pada peta kendali.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Meskipun terdapat variasi yang disebabkan oleh penyebab umum, data yang berada di dalam batas pengendalian statistik masih dianggap berada dalam kendali statistik. Sebaliknya, data yang melewati batas pengendalian rata-rata dianggap tidak dalam kendali statistik dan disebabkan oleh penyebab khusus [1].

Peta pengendali rata-rata berguna untuk menganalisis proses berdasarkan nilai rata-rata variabel hasil proses. Tujuan utamanya adalah untuk:

- a. Menentukan atau mengubah spesifikasi mutu, yaitu persyaratan yang harus dipenuhi oleh produk yang dihasilkan, atau untuk mengevaluasi apakah proses berjalan dapat memenuhi spesifikasi tersebut;
- b. Mengembangkan atau mengubah sebuah metode.

Peta pengendali rata-rata juga menjadi dasar dalam pengambilan keputusan terkait dengan nilai rata-rata variabel selama produksi, apakah proses tersebut perlu diteruskan atau dihentikan karena adanya variasi yang tidak wajar, dan untuk mengambil tindakan perbaikan. Selain itu, peta ini juga digunakan dalam penentuan penerimaan atau penolakan terhadap produk yang dihasilkan atau dibeli.

Jika melakukan karakteristik kualitas dengan x_1, x_2, \dots, x_n sampel berukuran n maka rata-rata sampel adalah:

$$\bar{X} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (2.1)$$

dengan:

- \bar{X} : Rata-rata pengukuran untuk setiap kali observasi;
- x_1, \dots, x_n : Sampel;
- n : Banyak sampel dalam setiap observasi atau sub kelompok

Misal $\bar{X}_1, \bar{X}_2, \dots, \bar{X}_n$ adalah rata-rata setiap sampel, maka penaksiran terbaik untuk rata-rata proses adalah *mean* keseluruhan yaitu:

$$\bar{\bar{X}} = \frac{\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \dots + \bar{x}_n}{n} \quad (2.2)$$

dimana,

- GT : Garis tengah untuk diagram X ;
- $\bar{x}_1 + \bar{x}_2 + \dots + \bar{x}_n$: Rata-rata tiap sampel;

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

n : Sampel yang masing-masing berisi n pengamatan.

Sehingga peta kendali rata-rata dapat ditentukan nilai batas kendali atas dan batas kendali bawah ditunjukkan oleh persamaan 2.3 dan 2.4,

$$\text{BKA } X = \bar{\bar{X}} + (A_2) \bar{R} \quad (2.3)$$

$$\text{BKB } X = \bar{\bar{X}} - (A_2) \bar{R} \quad (2.4)$$

dengan nilai $A_2 = \frac{3}{d_2\sqrt{n}}$ (ketetapan)

dimana,

BKA X : Batas kendali atas;

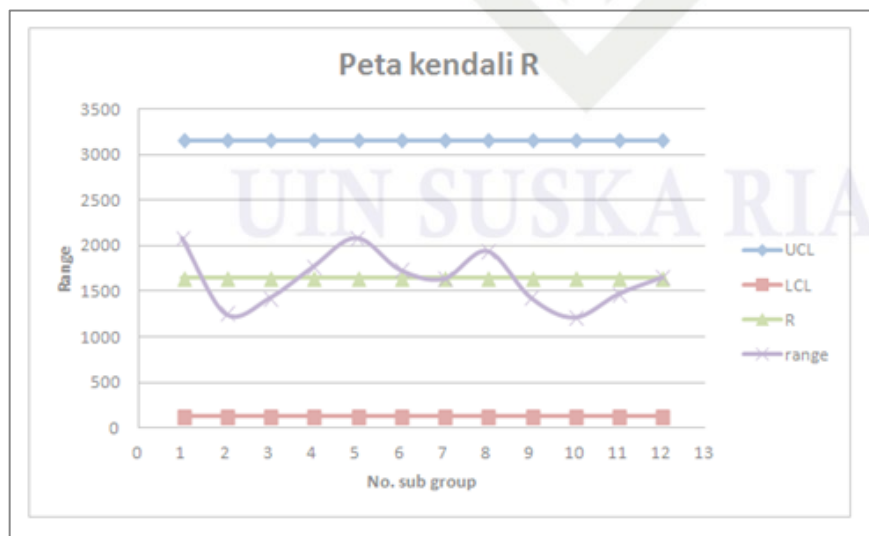
$\bar{\bar{X}}$: Garis tengah untuk diagram X ;

BKB X : Batas kendali bawah.

2. Peta Kendali R

Peta kendali jarak digunakan untuk menilai tingkat akurasi atau ketepatan suatu proses dengan memperhatikan rentang dari sampel yang diambil dalam pengamatan. Seperti peta kendali rata-rata, peta kendali jarak ini digunakan untuk mengidentifikasi dan mengatasi penyebab khusus yang dapat menyebabkan deviasi.

Sama halnya dengan peta kendali rata-rata, terdapat komponen-komponen dari peta kendali X yang dijelaskan pada Gambar 2.3 seperti batas kendali atas (BKA), batas kendali bawah (BKB) dan garis tengah (GT).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Gambar 2.3 Peta Kendali R

Data yang berada di dalam batas pengendalian statistik untuk rentang disebut dalam kendali statistik karena dipengaruhi oleh penyebab umum. Sedangkan data yang melewati batas pengendalian statistik untuk rentang disebut tidak dalam kendali statistik karena dipengaruhi oleh penyebab khusus [12].

Jika x_1, x_2, \dots, x_n sampel berukuran n , maka rentang sampel adalah selisih nilai observasi terbesar dengan nilai observasi terkecil atau,

$$R = x_{maks} - x_{min} \tag{2.5}$$

Misalkan R_1, R_2, \dots, R_m adalah rentang m sampel, maka rentang rata-ratanya adalah,

$$\bar{R} = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_m}{m} \tag{2.6}$$

dimana,

\bar{R} : Rata-rata rentang dari setiap observasi;

$R_1 + R_2 + \dots + R_m$: Sampel pengamatan;

m : Banyaknya sampel dalam tiap observasi.

Sehingga peta kendali jarak dapat ditentukan nilai batas kendali atas dan batas kendali bawah ditunjukkan oleh persamaan 2.7 dan 2.8,

$$BKA R = (D_4) \bar{R} \tag{2.7}$$

$$BKB R = (D_3) \bar{R} \tag{2.8}$$

dengan nilai $D_3 = 1 - 3 \frac{d_3}{d_2}$ dan $D_4 = 1 + 3 \frac{d_3}{d_2}$ (merupakan ketentuan)

dimana,

BKA R : Batas kendali atas;

GT : Garis tengah R;

BKB R : Batas kendali bawah.

Setelah diperoleh nilai dari kedua diagram tersebut, akan diperoleh variabel yang berada diluar kendali. Selanjutnya, apabila proses berada dalam pengendalian (proses stabil), maka akan di hitung indeks kemampuan proses.

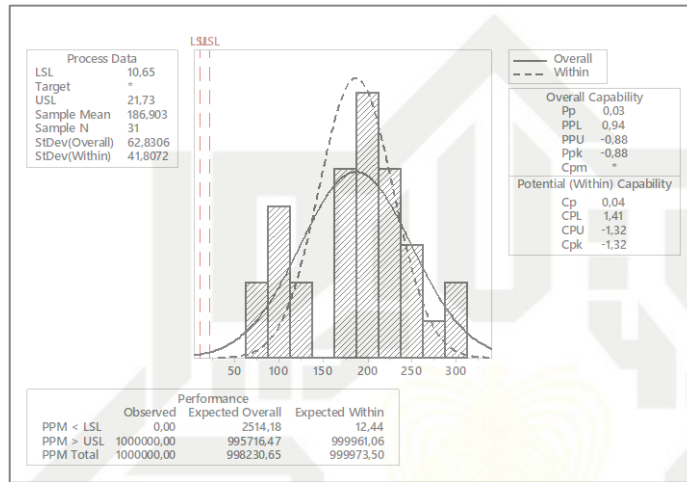
2.4 Analisis Kemampuan Proses

Analisis kemampuan proses adalah suatu evaluasi yang bertujuan untuk mengantisipasi sejauh mana konsistensi suatu proses dalam memenuhi standar

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang telah ditetapkan oleh konsumen [28] serta analisis kemampuan proses, bertujuan untuk menilai kualitas produk yang dihasilkan. Namun, cukup mengetahui bahwa proses berada dalam kendali saja tidak cukup, terdapat dua kriteria tambahan yang juga harus terpenuhi, yaitu kesesuaian dengan batas spesifikasi dan tingkat akurasi presisi yang tinggi.



Gambar 2.4 Analisis Kemampuan Proses

Pada Gambar 2.4 terdapat berbagai nilai indeks yang ditampilkan seperti rata-rata, standar deviasi, batas spesifikasi bawah dan batas spesifikasi atas yang digunakan untuk membantu perhitungan dalam memperoleh nilai C_p dan C_{pk} . Antara lain, C_p dan C_{pk} yang ditunjukkan oleh persamaan 2.12,

$$C_p = \frac{USL - LSL}{6\sigma} \quad (2.12)$$

dengan

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{N-1}}, \quad USL = \mu + k.\sigma, \quad LSL = \mu - k.\sigma$$

dimana:

- C_p : Indeks kemampuan potensial;
- USL : Batas spesifikasi atas;
- LSL : Batas spesifikasi bawah;
- σ : Standar deviasi,
- k : Faktor distribusi normal.

dengan kriteria penilaian:

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Jika $C_p > 1.33$, maka kemampuan proses sangat baik;
- b. Jika $1.00 \leq C_p \leq 1.33$, maka kemampuan proses baik;
- c. Jika $C_p < 1.00$, maka kemampuan proses rendah, dimana jika nilainya < 1.00 proses dikatakan mampu (*capable*) sehingga masih terdapat kecenderungan proses tidak mampu (*incapable*).

Untuk mengetahui proses mutlak *capable* atau tidak yaitu C_{pk} , dengan:

$$C_{pk} = \min(C_{pl}, C_{pu}) \quad (2.13)$$

dengan, $C_{pl} = \frac{USL - \mu}{3\hat{\sigma}}$ dan $C_{pu} = \frac{\mu - USL}{3\hat{\sigma}}$

dimana:

- C_{pk} : Mutlak *capable*;
- USL : Batas spesifikasi atas;
- LSL : Batas spesifikasi bawah;
- $\hat{\sigma}$: Standar deviasi dari $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2$;
- μ : Rata-rata dari $\frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$.

dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

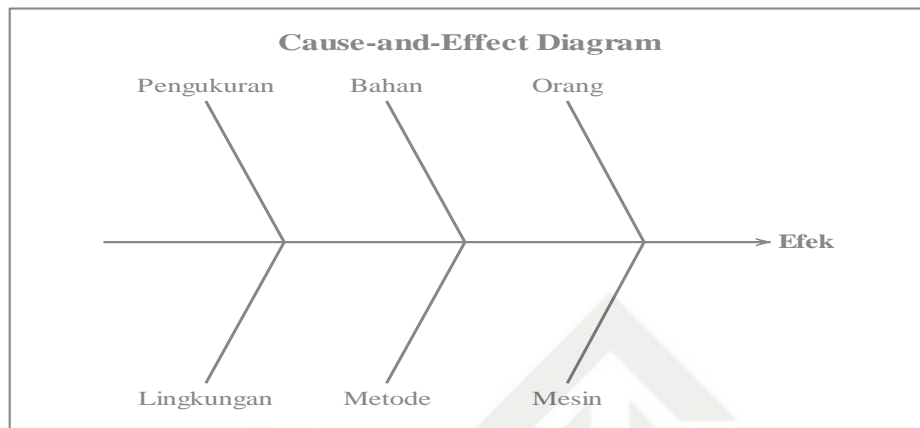
- a. Jika $C_{pk} \geq 1$, maka proses menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi;
- b. Jika $C_{pk} < 1$, maka proses menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi.

2. Diagram Sebab-Akibat

Diagram sebab-akibat sering disebut sebagai “diagram tulang ikan”, yang berfungsi mengidentifikasi permasalahan utama yang paling signifikan serta menganalisis faktor apa saja yang menjadi penyebab masalah utama tersebut [29].

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 2.5 Diagram Sebab-akibat

Pada Gambar 2.5 dapat dilihat terdapat garis seperti tulang ikan yang dimana itu merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi faktor utama tersebut, yang terlihat di bagian panah bergelombang [30]. Dikutip dari [31] diagram sebab-akibat berguna untuk:

1. Mengidentifikasi akar penyebab masalah atau sebab mendasar dari suatu akibat, masalah, atau kondisi spesifik;
2. Menganalisis interaksi antara faktor-faktor yang berpengaruh terhadap akibat atau proses tertentu;
3. Menyusun analisis masalah untuk menentukan tindakan yang tepat

Proses penggunaan diagram sebab-akibat melibatkan pendefinisian hasil yang akan dianalisis, pembuatan garis panah horisontal sebagai tulang belakang, identifikasi penyebab utama, faktor-faktor yang mempengaruhi penyebab utama, serta pengorganisasian penyebab berbagai tingkat di bawah kategori yang relevan.

2.6 Crude Palm Oil (CPO)

Minyak kelapa sawit mentah atau CPO adalah minyak nabati yang diperoleh dari *mesokarp* buah kelapa sawit. CPO merupakan tahap awal dalam pengolahan minyak kelapa sawit yang digunakan dalam berbagai aplikasi, termasuk konsumsi manusia. Buah kelapa sawit terdiri dari beberapa lapisan: *eksokarp* (lapisan terluar), *mesokarp* (ampas buah yang mengandung minyak dan serat), *endokarp* (lapisan tengah), dan kernel. [13]

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2 Mutu CPO

Dalam dunia industri, mutu merupakan faktor utama yang menjadi nilai jual dan membedakan produk yang diinginkan oleh konsumen [14]. Dalam proses produksi CPO, terdapat indikator mutu yang digunakan untuk menilai mutu CPO yang dihasilkan. Indikator-indikator ini mencakup kadar asam lemak bebas dan kadar air [15]. Persyaratan standar mutu yang telah ditetapkan oleh perusahaan untuk CPO [16] akan ditunjukkan pada Tabel 2.1,

Tabel 2.1 Standar Mutu CPO

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan Mutu
1	Asam Lemak Bebas	%, fraksi massa	3,50 maks
2	Kadar Air	%, fraksi massa	0,50 maks

Mutu CPO dikatakan berubah jika tiap-tiap indikatornya tidak memenuhi standar dari mutu tersebut. Setiap mutu CPO yang tidak sesuai dengan standar akan diberikan *treatment*, *reject* atau pun melakukan sampling ulang.

2.8 Penelitian Terkait

Penelitian sebelumnya menemukan bahwa di PT. Sebang Multi Sawit, metode Statistical Quality Control menunjukkan 14 data di luar batas kontrol untuk kadar asam lemak bebas dan 8 data untuk kadar air. Diagram sebab-akibat menyoroti kurangnya akurasi dalam pemilahan buah sawit dan pemahaman terhadap metode produksi sebagai penyebab utama perubahan kualitas. Diperlukan pelatihan bagi pekerja untuk meningkatkan mutu CPO [32].

Penelitian terkait yang dilakukan oleh [12] di PT. Sebang Multi Sawit membahas aplikasi peta kendali statistik untuk mengontrol hasil produksi pada suatu perusahaan yang menunjukkan hasil produksi perusahaan tersebut terkendali secara statistik.

Selain PT. Sebang Multi Sawit, PT. SOCFIN juga melakukan pemantauan pemantauan terhadap kadar asam lemak bebas dilakukan menggunakan peta kendali mutu CPO. Hasilnya menunjukkan sebagian sesuai dengan peta kendali, meskipun beberapa data keluar dari batas kendali. Lima faktor yang mempengaruhi kualitas CPO diidentifikasi melalui observasi lapangan dan wawancara: bahan mentah, lingkungan kerja, orang, mesin, dan teknik kerja [33].

terlalu matang, metode kerja yang bermasalah, perawatan mesin yang kurang, dan kurangnya kepatuhan operator terhadap standar operasi.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis Penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif yang bertujuan untuk meneliti pada populasi dan sampel tertentu dengan teknik pengumpulan data. Penelitian ini menggunakan alat pada SPC (*Statistical Process Control*) yaitu peta kendali variabel X dan R dikarekan jenis data penelitian ini adalah data variabel yang dapat diukur secara numerik.

3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan wawancara secara *daring* dengan karyawan PT terkait, adapun teknik pengumpulan data dilakukan meliputi:

Data sekunder yang diperoleh dengan cara meminta langsung dari perusahaan. Adapun data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian pada perusahaan PT. Wilmar Nabati Indoensia unit Bagendang terdiri dari, asam lemak bebas (*Free Fatty Acid*) dan kadar air (*Moisture and Impurities*) selama bulan Januari-April 2024

3.3 Langkah-langkah analisis

Langkah-langkah yang diterapkan dalam penelitian ini untuk mendapatkan hasil yang diinginkan mencakup serangkaian proses sebagai berikut:

- a. Analisis deskriptif terhadap data sekunder yang bertujuan untuk menguraikan data secara sistematis;
- b. Analisis kendali mutu dengan peta kendali rata-rata dan ragam yang bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi yang tidak terkendali secara statistik.

Adapun langkah-langkah dalam membuat peta kendali rata-rata dan ragam adalah sebagai berikut,

- a. Tentukan ukuran sub-grup ($n = 4,5,6,\dots$);
- b. Tentukan banyaknya subgrup (m) sedikitnya 20 subgrup;

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hitunglah nilai rata-rata dari setiap subgrup yaitu, \bar{X} dan R dari setiap subgrup;

Hitunglah rata-rata dari semua \bar{X} , yaitu $\bar{\bar{X}}$ yang merupakan garis tengah dari peta kendali X , serta nilai rata-rata dari semua R , yaitu \bar{R} yang merupakan garis tengah dari peta kendali R ;

Hitung batas-batas kendali dari peta kendali rata-rata dan peta kendali R

Batas-batas peta kendali rata-rata

$$\text{BKA } X = \bar{\bar{X}} + (A_2);$$

$$\bar{X}, \text{ GT} = \bar{\bar{X}};$$

$$\text{BKB } X = \bar{\bar{X}} - (A_2) \bar{R}.$$

2. Batas-batas peta kendali R

$$\text{BKA } R = (D_4);$$

$$R, \text{ GT} = \bar{R};$$

$$\text{BKB } R = (D_3) \bar{R}.$$

f) Buatlah peta kendali rata-rata dan peta kendali *range* menggunakan batas-batas diatas. Setelah itu plot dan tebarkan data \bar{X} dan R dari setiap contoh yang diambil pada peta kendali rata-rata dan peta kendali R serta lakukan pengamatan apakah data itu berada dalam pengendalian statistikal;

Apabila proses berada dalam pengendalian (proses stabil), maka hitung indeks kemampuan proses C_p dan C_{pk} (mutlak *capable*) sebagai berikut,

$$C_p = \frac{USL - LSL}{6\sigma},$$

dimana,

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{N-1}}, \text{ batas spesifikasi } (USL = \mu + k.\sigma, LSL = \mu - k.\sigma)$$

Jika $C_p > 1.33$, maka kemampuan proses sangat baik dan Jika $C_p < 1.00$, maka kemampuan proses rendah, dimana jika nilainya < 1.00 proses dalam keadaan *incapable*.

$$C_{pk} = \min(C_{pl}, C_{pu})$$

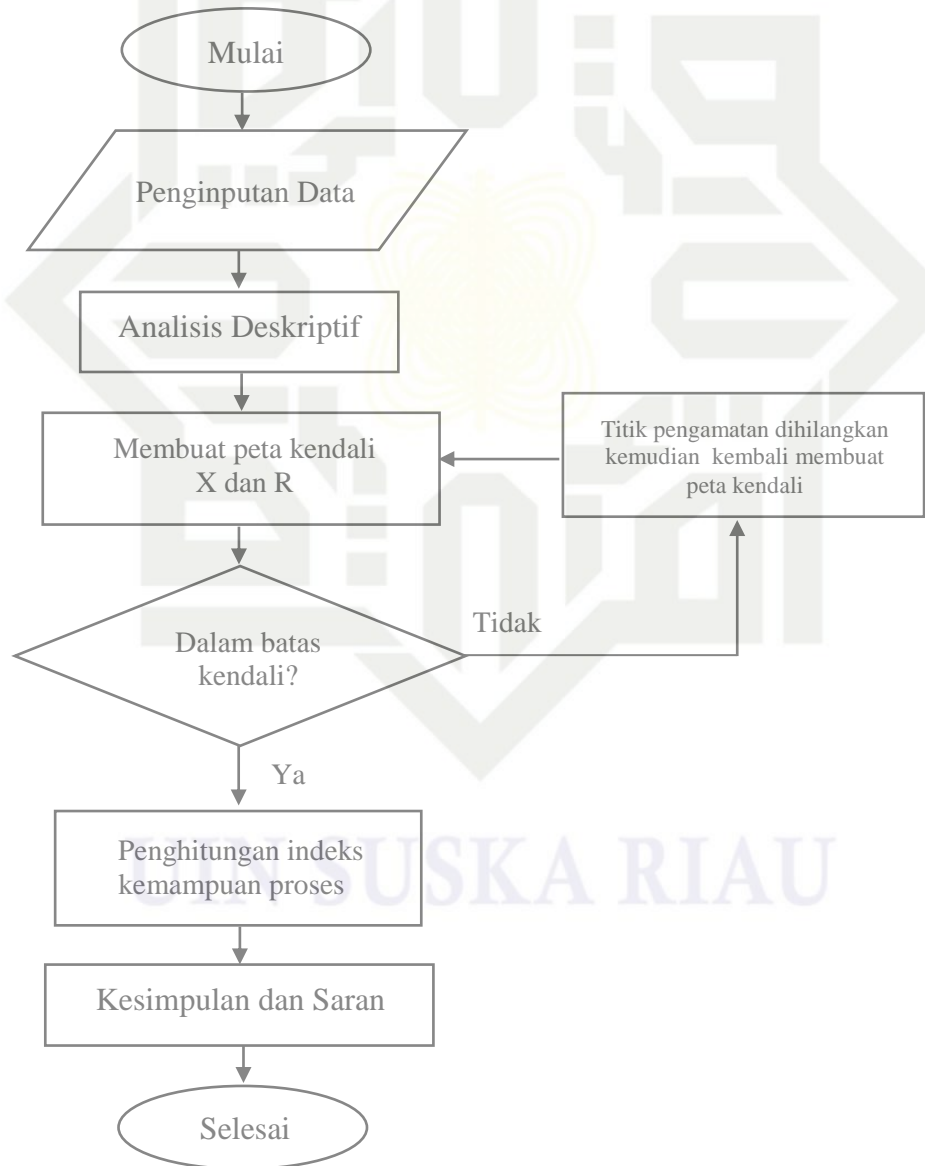
dimana, $C_{pl} = \frac{USL - \mu}{3\hat{\sigma}}$ dan $C_{pu} = \frac{\mu - LSL}{3\hat{\sigma}}$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jika $C_{pk} \geq 1$, maka proses menghasilkan produk yang sesuai dengan spesifikasi dan jika $C_{pk} < 1$, maka proses menghasilkan produk yang tidak sesuai dengan spesifikasi. Indeks kemampuan proses akan digunakan untuk mengevaluasi apakah suatu proses berada dalam kendali. Gunakan peta kendali rata-rata dan peta kendali range untuk secara terus-menerus memantau perkembangan proses dari waktu ke waktu, dengan tujuan segera mengambil tindakan perbaikan jika ada indikasi perubahan yang tidak diinginkan pada proses.

Adapun tahapan-tahapan penelitian disajikan pada Gambar 3.1 berikut,



Gambar 3.1 Bagan Kerangka Berpikir

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan diatas, maka dapat disimpulkan analisis dengan menggunakan peta kendali rata-rata dan range menunjukkan jumlah data yang diluar batas kendali untuk mutu FFA sebanyak 20 data dan M&I sebanyak 40 data dari 90 data pengolahan yang tidak memenuhi spesifikasi batas atas dan batas bawah pada peta kendali.

Sedangkan untuk nilai kinerja prosesnya untuk FFA dan M&I sebesar -0,44 dan 0,18. Serta didapatkan rekomendasi perbaikan berupa perbaikan transportasi, evaluasi kondisi lingkungan operasional, penerapan SOP yang jelas, melakukan perbaikan dan perawatan mesin serta memberikan pelatihan intensif dan pemberian sanksi kepada supir atau karyawan yang tidak bersikap jujur selama proses distribusi.

5.2 Saran

Berikut adalah beberapa saran untuk peneliti selanjutnya sebagai berikut yaitu, mengembangkan penelitian eksperimental serta Melakukan analisis kinerja peta kendali dalam mengontrol perubahan mutu CPO selama periode waktu yang lebih panjang. Dengan demikian, peneliti dapat mengevaluasi keberlanjutan dari sistem kendali mutu yang diimplementasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- A. I. Itamary, "Analisis Daya Saing Ekspor Crude Palm Oil (CPO) Indonesia Di Pasar India," *Jurnal Ekonomi Pembangunan STIE Muhammadiyah Palopo*, Vol. 8 (2), Halaman 208, 2022.
- L. Murjana and W. Handayani, "Analisis Pengendalian Kualitas Crude Palm Oil (CPO) dengan Menggunakan Metode Statistical Quality Control (SQC) pada PT Sapta Karya Damai Kalimantan Tengah," *Widyakala Jurnal Pembangunan Jaya Univ*, Vol. 9 (1), Halaman 47, 2022.
- M. Shidiq, W. Lestari, and S. H. Y. Saragih, "Crude Palm Oil (CPO) Quality Analyze of Elais guineensis at Palm Oil Mill PT. Sinar Pandawa, Labuhanbatu Regency (Based on Free Fatty Acid Levels, Water Content, and Impurities)," *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nuklir*, Vol. 8 (2), Halaman 386–398, 2022.
- [4] M. Taufik Arifin, "Risiko Transportasi Minyak Sawit Mentah (CPO) Apa Saja?," *L&G Risk Insurance Broker*, 2023. [online] <https://Ingrisk.co.id/risiko-transportasi-minyak-sawit-mentah-cpo-apa-saja/>. Di akses pada tanggal 20 Oktober 2023
- [5] S. S. Perusahaan *et al.*, "Bab 1 gambaran umum perusahaan 1.1.," pp. 1–5, 2022.
- [6] D. P. Andini, "Peta kendali variabel," *Statistik*, Vol. 04, Halaman 22, 2014.
- [7] T. S. Imaroh and W. Efendi, *Quality Control of Palm Oil Production (Crude Palm Oil) Using SPC Method (Case Study at PT. BPG)*, *Advances in Economics, Business and Management Research*, Vol. 120, Halaman 60–166, 2020.
- [8] W. R. Saputra, Analisis Pengendalian Kualitas Produk Hollow Dengan Menggunakan *Statistical Processing Control (SPC)* Studi Kasus Di PT. Ali Bangun Negeri (Abn), 2022.
- [9] Palmitic, *1 June 2000 PORAM Standard Specifications for Processed palm Oil*, Vol. 12 (1), Halaman 11–19, 2023.
- [10] D. Levia & Mhubaligh, Analisis Proses Produksi CPO Untuk Mengidentifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Mutu CPO," *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri Terapan*, Vol. 2 (2), Halaman 82–89, 2023.
- [11] S. Panahatan, S. Hutahaean, S. Uslianti & T. Wahyudi, Pengendalian

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kualitas CPO Dan Kernel Di PKS PT. XYZ Dengan Menggunakan Metode *Statistical Process Control (SPC)*, *Industrial engineering and Management System*, Vol. 6 (2), halaman 30-39, 2022.

- [12] M. A. Abdullah, Aplikasi Peta Kendali Statistik Dalam Mengontrol Hasil Produksi Suatu Perusahaan, *Jurnal Saintifik*, Vol. 1 (1), halaman 5–13, 2018.
- [13] G. Mrema, *Small-scale palm oil processing in Africa*, no. 148. 2002.
- [14] N. Ristianah & T. Ma'sum, Konsep Manajemen Mutu Pendidikan, *Jurnal Pendidikan Islam*, Vol. 4 (1), 2022.
- [15] T. G. R. Tarigan & B. P. Sukarsono, "Pengendalian Kualitas Produk *Crude Palm Oil (CPO)* Dengan Metode *Six Sigma* (Studi Kasus PT Supra Matra Abadi), *Industrial Engineering Online Journal*, Vol. 12, 2021
- [16] F. F. A. A. Palmitic and C. P. Olein, "1 June 2000 PORAM Standard Specifications for Processed Palm Oil, Halaman 24–26, 2000.
- [17] J. S. Oakland, *TQM text and cases*, Halaman 1–461, 2003.
- [18] S. S. W. R. Nurfitri Imro'ah, Bagan Kendali Nonparametrik Dengan Estimasi Fungsi Kepekatan Kernel (Studi Kasus: Indeks Prestasi Mahasiswa Jurusan Matematika Angkatan 2014-2016 FMIPA Untan pada Semester Genap 2016/2017)," *Bimaster Buletin Ilmiah Matematika Statiska dan Terapan*, Vol. 8 (1), Halaman 141–148, 2019.
- [19] C. Montgomery, Douglas, 2009,"Introduction to Statistical Quality Control", Arizona State University: Daniel Sayer.
- [20] S. Martin, *Moderation Management*. 2015.
- [21] G. GOOD, "Pengendalian Kualitas", *Angewandte Chemie International Edition*, Vol. 1 (2), Halaman 5–19, 2015.
- [22] F. Yanuar, M. F. Nabilla, and I. Rahmi, "Penerapan Peta Kendali Atribut Klasik Dan Peta Kendali Np Bayes Pada Produk Cacat Air Minum Asri Di Cv. Multi Rejeki Selaras Payakumbuh," *Jurnal Aplikasi Statistika dan Komputasi Statistik*, Vol. 13 (1), Halaman 17–24, 2021.
- [23] H. Hartati, "Penggunaan Metode Arima Dalam Meramal Pergerakan Inflasi," *Jurnal Matematika Sains dan Teknologi*, Vol 18 (1), Halaman 1–10, 2017.
- [24] M. S. N. Van Delsen and M. W. Talakua, "Kinerja Diagram Kontrol W Dan Diagram Kontrol G," *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapam*, Vol. 10

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- (2), Halaman 137–147, 2016.
- [25] D. Debriana, “Peta Kendali Atribut,” *Jurnal Universitas Brawijaya*, Halaman 1–17, 2019.
- [26] I. Khomah and E. Siti Rahayu, “Aplikasi Peta Kendali p sebagai Pengendalian Kualitas Karet di PTPN IX Batujamus/Kerjoarum,” *Agraris: Jurnal Agribusiness and. Rural Development Rerearch.*, Vol. 1 (1), Halaman. 12–24, 2015.
- [27] E. Khikmawati, M. Anggraini, and I. Irawan, “Analisis Peta Kendali Atribut Dalam Mengidentifikasi Kerusakan Pada Produk Tepung Tapioka Pt. Umas Jaya Agrotama Lampung,” *Jurnal Rekayasa Teknologi dan Sains*, Vol. 2 (1), Halaman. 20–26, 2018.
- [28] H. Nurdamayanti & B. Purwanggono, Analisis Kapabilitas Proses Pengolahan Produk Solar Dengan Metode *Statistical Process Control* Dan Pendekatan Fmea Pada Unit Kilang PPSDM Migas CEPU,” *Jurnal Undip*, Vol. 11 (4), 2022.
- [29] R. Elyas & W. Handayani, *Statistical Process Control (SPC) Untuk Pengendalian Kualitas Produk Mebel Di Ud. Ihtiar Jaya*, *Widyakala Journal*, Vol. 6 (1), Halaman 50, 2020.
- [30] D. P. B. Sebayang & B. P. Sukarsono, Pengendalian Kualitas Menggunakan Metode *Statistical Process Control* Pada Produk Kernel (Inti Kelapa Sawit),” *Jurnal Undip*, Vol. 11 (4), Halaman 1–11, 2022.
- [31] S. S. Mukrimaa., Diagram Fishbone, *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, Vol. 6 (8), Halaman 128, 2016.
- [32] M. Nur, Y. E. P. Dasneri & A. Masari, Pengendalian Kualitas *Crude Palm Oil (CPO)* di PT. Sebang Multi Sawit, *Jurnal Teknik Industri: Jurnal Hasil Penelitian dan Karya Ilmiah dalam Bidang Teknik Industri*, Vol. 5 (2), Halaman 148, 2020.
- [33] R. Syaputra & S. S. Sofiyanurriyanti, Analisis Pengendalian Mutu pada Asam Lemak Bebas Minyak Kelapa Sawit Menggunakan Metode SQC, *Jurnal Teknik Industri*, Vol. 8 (1), Halaman 59-66, 2022.
- [34] M. W. Wardhana, Sulastri & E. A. Kurniawan, Analisis Peta Kendali Variabel Pada Pengolahan Produk Minyak Sawit dengan Pendekatan *Statistical Quality Control (SQC)*,” *Jurnal Rekayasa, Teknologi dan Sains*, Vol. 2 (1), Halaman 27-34, 2018.

[5] S. G. P. Pardede and M. A. Marunduri, “Pengendalian Kualitas Minyak Kelapa Sawit (CPO) di PT ABC, *Talenta Conference Series: Energy and Engineering*, Vol. 5 (2), Halaman 0–6, 2022.



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Data Penerimaan Mutu CPO bulan Januari-April Tahun 2024

Waktu	Estate	Mutu	
		FFA	M&I
Minggu Ke- 1	Truk A	3,04	0,30
	Truk B	3,07	0,29
	Truk C	3,42	0,28
	Truk D	2,97	0,51
	Truk E	3,07	0,38
Minggu Ke-2	Truk A	3,04	0,28
	Truk B	3,44	0,85
	Truk C	3,64	0,43
	Truk D	2,87	0,27
	Truk E	3,19	0,31
Minggu Ke-3	Truk A	2,68	0,50
	Truk B	2,88	0,20
	Truk C	2,71	0,23
	Truk D	2,74	0,26
	Truk E	2,91	0,27
Minggu Ke-4	Truk A	2,86	0,36
	Truk B	2,56	0,20
	Truk C	2,55	0,27
	Truk D	2,81	6,91
	Truk E	3,34	0,29
Minggu Ke-5	Truk A	3,20	0,61
	Truk B	3,45	0,52
	Truk C	3,45	0,54
	Truk D	3,10	0,26
	Truk E	3,16	0,29
Minggu Ke-6	Truk A	3,15	0,28
	Truk B	2,98	0,54
	Truk C	2,88	0,60
	Truk D	3,03	0,27
	Truk E	2,91	0,26
Minggu Ke-7	Truk A	2,98	0,28
	Truk B	2,99	0,27
	Truk C	3,05	0,27
	Truk D	3,55	0,87
	Truk E	3,15	0,66
Minggu Ke-8	Truk A	3,14	0,51
	Truk B	3,13	0,28
	Truk C	2,26	0,28
	Truk D	2,49	0,64
	Truk E	3,09	1,06
Minggu Ke-9	Truk A	3,10	0,69
	Truk B	3,22	0,61
	Truk C	3,29	0,54
	Truk D	3,16	0,27

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Truk E	3,62	0,28
Minggu Ke- 10	Truk A	3,24	0,30
	Truk B	3,07	0,29
	Truk C	3,82	0,28
	Truk D	3,67	0,51
	Truk E	3,57	0,38
Minggu Ke- 11	Truk A	3,04	0,28
	Truk B	3,34	0,85
	Truk C	3,84	0,43
	Truk D	2,97	0,27
	Truk E	3,29	0,31
Minggu Ke- 12	Truk A	2,88	0,50
	Truk B	2,58	0,20
	Truk C	2,51	0,23
	Truk D	2,34	0,26
	Truk E	2,71	0,27
Minggu Ke- 13	Truk A	2,26	0,36
	Truk B	2,06	0,20
	Truk C	2,55	0,27
	Truk D	2,81	4,78
	Truk E	3,34	0,29
Minggu Ke- 14	Truk A	3,20	0,61
	Truk B	3,25	0,52
	Truk C	3,75	0,54
	Truk D	3,20	0,26
	Truk E	3,36	0,29
Minggu Ke- 15	Truk A	3,65	0,38
	Truk B	2,88	0,44
	Truk C	2,58	0,80
	Truk D	3,53	0,57
	Truk E	2,81	0,36
Minggu Ke- 16	Truk A	2,78	0,48
	Truk B	3,09	0,57
	Truk C	3,45	0,37
	Truk D	3,85	0,77
	Truk E	3,25	0,56
Minggu Ke- 17	Truk A	3,34	0,61
	Truk B	3,53	0,48
	Truk C	2,46	0,58
	Truk D	2,79	0,54
	Truk E	3,39	1,16
Minggu Ke- 18	Truk A	3,50	0,79
	Truk B	3,62	0,21
	Truk C	3,19	0,64
	Truk D	3,36	0,37
	Truk E	3,72	0,28

Sumber : PT. Wilmar Nabati Indonesia unit Bagendang

Lampiran B Tabel A2, D3 dan D4

Table of Control Chart Constants

Sample Size = m	X-bar Chart Constants		for sigma estimate		R Chart Constants		S Chart Constants	
	A ₂	A ₃	d ₂	D ₃	D ₄	B ₃	B ₄	
2	1.880	2.659	1.128	0	3.267	0	3.267	
3	1.023	1.954	1.693	0	2.574	0	2.568	
4	0.729	1.628	2.059	0	2.282	0	2.266	
5	0.577	1.427	2.326	0	2.114	0	2.089	
6	0.483	1.287	2.534	0	2.004	0.030	1.970	
7	0.419	1.182	2.704	0.076	1.924	0.118	1.882	
8	0.373	1.099	2.847	0.136	1.864	0.185	1.815	
9	0.337	1.032	2.970	0.184	1.816	0.239	1.761	
10	0.308	0.975	3.078	0.223	1.777	0.284	1.716	
11	0.285	0.927	3.173	0.256	1.744	0.321	1.679	
12	0.266	0.886	3.258	0.283	1.717	0.354	1.646	
13	0.249	0.850	3.336	0.307	1.693	0.382	1.618	
14	0.235	0.817	3.407	0.328	1.672	0.406	1.594	
15	0.223	0.789	3.472	0.347	1.653	0.428	1.572	
16	0.212	0.763	3.532	0.363	1.637	0.448	1.552	
17	0.203	0.739	3.588	0.378	1.622	0.466	1.534	
18	0.194	0.718	3.640	0.391	1.608	0.482	1.518	
19	0.187	0.698	3.689	0.403	1.597	0.497	1.503	
20	0.180	0.680	3.735	0.415	1.585	0.510	1.490	
21	0.173	0.663	3.778	0.425	1.575	0.523	1.477	
22	0.167	0.647	3.819	0.434	1.566	0.534	1.466	
23	0.162	0.633	3.858	0.443	1.557	0.545	1.455	
24	0.157	0.619	3.895	0.451	1.548	0.555	1.445	
25	0.153	0.606	3.931	0.459	1.541	0.565	1.435	

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran C Tabel Perhitungan Mutu M&I

Contoh (sampel)	Pengukuran Pada Unit Contoh ($n = 5$)					Perhitungan yang perlu		
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	Jumlah	Rata-rata (\bar{X})	Range (R)
1.	0,28	0,51	0,38	0,28	0,85	2,30	0,460	0,57
2.	0,20	0,23	0,26	0,27	0,36	1,32	0,264	0,16
3.	0,27	6,91	0,29	0,61	0,52	8,60	1,720	6,64
4.	0,54	0,60	0,27	0,26	0,28	1,95	0,390	0,34
5.	0,51	0,28	0,28	0,64	1,06	2,77	0,554	0,78
6.	0,43	0,27	0,27	0,31	0,50	1,78	0,356	0,23
7.	0,20	0,27	0,27	0,36	0,20	1,30	0,260	0,16
8.	0,54	0,26	0,26	0,29	0,28	1,63	0,326	0,28
9.	0,69	0,61	0,54	0,87	0,66	3,37	0,674	0,33
10.	0,30	0,29	0,28	0,30	0,29	1,46	0,292	0,02
11.	0,28	0,85	0,43	0,27	0,31	2,14	0,428	0,58
12.	0,50	0,20	0,23	0,26	0,27	1,46	0,292	0,30
13.	0,36	0,20	0,27	4,78	0,29	5,90	1,180	4,58
14.	0,61	0,52	0,54	0,26	0,29	2,22	0,444	0,35
15.	0,38	0,44	0,80	0,57	0,36	2,55	0,510	0,44
16.	0,48	0,57	0,37	0,77	0,56	2,75	0,550	0,40
17.	0,61	0,48	0,58	0,54	1,16	3,37	0,674	0,68
18.	0,79	0,21	0,64	0,37	0,28	2,29	0,458	0,58
Jumlah =						9,832	17,42	
Rata-rata =						0,546	0,967	
$\bar{X} = 0,546$							$\bar{R} = 0,967$	

Jenis Peta Kendali	Garis Tengah (GT)	BKA (Batas Kendali Atas)	BKB (Batas Kendali Bawah)
\bar{X}	$\bar{X} = 0,546$	$\bar{X} + A_2\bar{R}$ $0,546 + (0,577)(0,967) = 1,104$	$\bar{X} - A_2\bar{R}$ $0,546 - (0,577)(0,967) = -0,012$
R	$\bar{R} = 0,967$	$D_4 \cdot \bar{R}$ $(2,114) \cdot (0,967) = 2,046$	$D_3 \cdot \bar{R}$ $(0) \cdot (0,967) = 0$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran D Perhitungan Mutu CPO M&I Revisi I

Contoh Sampel)	Pengukuran Pada Unit Contoh ($n = 5$)					Perhitungan yang perlu		
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	Jumlah	Rata-rata (\bar{X})	Range (R)
1.	0,28	0,51	0,38	0,28	0,85	2,30	0,460	0,57
2.	0,20	0,23	0,26	0,27	0,36	1,32	0,264	0,16
4.	0,54	0,60	0,27	0,26	0,28	1,95	0,390	0,34
5.	0,51	0,28	0,28	0,64	1,06	2,77	0,554	0,78
6.	0,43	0,27	0,27	0,31	0,50	1,78	0,356	0,23
7.	0,20	0,27	0,27	0,36	0,20	1,30	0,260	0,16
8.	0,54	0,26	0,26	0,29	0,28	1,63	0,326	0,28
9.	0,69	0,61	0,54	0,87	0,66	3,37	0,674	0,33
10.	0,30	0,29	0,28	0,30	0,29	1,46	0,292	0,02
11.	0,28	0,85	0,43	0,27	0,31	2,14	0,428	0,58
12.	0,50	0,20	0,23	0,26	0,27	1,46	0,292	0,30
14.	0,61	0,52	0,54	0,26	0,29	2,22	0,444	0,35
15.	0,38	0,44	0,80	0,57	0,36	2,55	0,510	0,44
16.	0,48	0,57	0,37	0,77	0,56	2,75	0,550	0,40
17.	0,61	0,48	0,58	0,54	1,16	3,37	0,674	0,68
18.	0,79	0,21	0,64	0,37	0,28	2,29	0,458	0,58
						Jumlah =	6,932	6,2
						Rata-rata =	0,433	0,967
							$\bar{X} = 0,433$	$\bar{R} = 0,387$

Jenis Peta Kendali	Garis Tengah (GT)	BKA (Batas Kendali Atas)	BKB (Batas Kendali Bawah)
\bar{X}	$\bar{X} = 0,433$	$\bar{X} + A_2\bar{R}$ $0,433 + (0,577)(0,387) = 0,636$	$\bar{X} - A_2\bar{R}$ $0,433 - (0,577)(0,387) = 0,209$
R	$\bar{R} = 0,387$	$D_4 \cdot \bar{R}$ $(2,114) \cdot (0,387) = 0,819$	$D_3 \cdot \bar{R}$ $(0) \cdot (0,36) = 0$

Lampiran E Perhitungan Mutu CPO M&I Revisi II

Contoh (sampel)	Pengukuran Pada Unit Contoh ($n = 5$)					Perhitungan yang perlu		
	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	Jumlah	Rata-rata (\bar{X})	Range (R)
1.	0,28	0,51	0,38	0,28	0,85	2,30	0,460	0,57
2.	0,20	0,23	0,26	0,27	0,36	1,32	0,264	0,16
4.	0,54	0,60	0,27	0,26	0,28	1,95	0,390	0,34
5.	0,51	0,28	0,28	0,64	1,06	2,77	0,554	0,78
6.	0,43	0,27	0,27	0,31	0,50	1,78	0,356	0,23
7.	0,20	0,27	0,27	0,36	0,20	1,30	0,260	0,16
8.	0,54	0,26	0,26	0,29	0,28	1,63	0,326	0,28
10.	0,30	0,29	0,28	0,30	0,29	1,46	0,292	0,02
11.	0,28	0,85	0,43	0,27	0,31	2,14	0,428	0,58
12.	0,50	0,20	0,23	0,26	0,27	1,46	0,292	0,30
14.	0,61	0,52	0,54	0,26	0,29	2,22	0,444	0,35
15.	0,38	0,44	0,80	0,57	0,36	2,55	0,510	0,44
16.	0,48	0,57	0,37	0,77	0,56	2,75	0,550	0,40
18.	0,79	0,21	0,64	0,37	0,28	2,29	0,458	0,58
						Jumlah =	5,5846	5,189
						Rata-rata =	0,398	0,370
						$\bar{X} = 0,398$	$\bar{R} = 0,967$	

Jenis Peta Kendali	Garis Tengah (GT)	BKA (Batas Kendali Atas)	BKB (Batas Kendali Bawah)
\bar{X}	$\bar{X} = 0,398$	$\bar{X} + A_2\bar{R}$ $0,398 + (0,577)(0,370) = 0,612$	$\bar{X} - A_2\bar{R}$ $0,398 - (0,577)(0,370) = 0,185$
R	$\bar{R} = 0,370$	$D_4 \cdot \bar{R}$ $(2,114) \cdot (0,370) = 0,783$	$D_3 \cdot \bar{R}$ $(0) \cdot (0,370) = 0$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran F Perhitungan Analisis Kemampuan Proses Mutu CPO FFA dan M&I

1. FFA

<i>Upper Specification Limit (USL)</i>	<i>Lower Specification Limit (LSL)</i>	Standar Deviasi (σ)	<i>Potential Process Capability Index (Cp)</i>
$USL = 3,50$	$LSL = 0$	$\sigma = 0,344$	$C_p = \frac{3,50 - 0}{6(0,344)} = 1,69$
Toleransi Bawah (Cpl)	Toleransi Atas (Cpu)	-	<i>Process Capability (Cpk)</i>
$C_{pl} = \frac{3,50 - 3,158}{3(0,344)} = 0,33$	$C_{pu} = \frac{3,158 - 0}{3(0,344)} = 3,06$	-	$C_{pk} = \min(C_p, C_{pu}) = \min(0,33; 3,06) = 0,33$

2. M&I

<i>Upper Specification Limit (USL)</i>	<i>Lower Specification Limit (LSL)</i>	Standar Deviasi (σ)	<i>Potential Process Capability Index (Cp)</i>
$USL = 0,50$	$LSL = 0$	$\sigma = 0,187$	$C_p = \frac{0,50 - 0}{6(0,187)} = 0,44$
Toleransi Bawah (Cpl)	Toleransi Atas (Cpu)	-	<i>Process Capability (Cpk)</i>
$C_{pl} = \frac{0,50 - 0,398}{3(0,187)} = 0,181$	$C_{pu} = \frac{0,398 - 0}{3(0,187)} = 0,71$	-	$C_{pk} = \min(C_p, C_{pu}) = \min(0,181; 0,71) = 0,181$

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran F Data Penerimaan Mutu CPO Selama Proses Distribusi bulan Januari-April Tahun 2024

Waktu	Estate	ESTATE		FABRIC	
		FFA	M&I	FFA	M&I
Minggu Ke- 1	Truk A	3,02	0,23	3,04	0,30
	Truk B	3,04	0,23	3,07	0,29
	Truk C	3,36	0,25	3,42	0,28
	Truk D	2,86	0,42	2,97	0,51
	Truk E	3,02	0,38	3,07	0,38
Minggu Ke-2	Truk A	2,98	0,28	3,04	0,28
	Truk B	3,23	0,42	3,44	0,85
	Truk C	3,47	0,34	3,64	0,43
	Truk D	2,65	0,22	2,87	0,27
	Truk E	3,15	0,31	3,19	0,31
Minggu Ke-3	Truk A	2,63	0,37	2,68	0,50
	Truk B	2,76	0,20	2,88	0,20
	Truk C	2,67	0,23	2,71	0,23
	Truk D	2,69	0,26	2,74	0,26
	Truk E	2,87	0,27	2,91	0,27
Minggu Ke-4	Truk A	2,83	0,36	2,86	0,36
	Truk B	2,51	0,20	2,56	0,20
	Truk C	2,54	0,27	2,55	0,27
	Truk D	2,8	0,46	2,81	6,91
	Truk E	3,34	0,29	3,34	0,29
Minggu Ke-5	Truk A	3,20	0,35	3,20	0,61
	Truk B	3,45	0,46	3,45	0,52
	Truk C	3,23	0,34	3,45	0,54
	Truk D	3,10	0,26	3,10	0,26
	Truk E	3,16	0,29	3,16	0,29
Minggu Ke-6	Truk A	3,15	0,28	3,15	0,28
	Truk B	2,98	0,29	2,98	0,54
	Truk C	2,88	0,43	2,88	0,60
	Truk D	2,90	0,27	3,03	0,27
	Truk E	2,91	0,26	2,91	0,26
Minggu Ke-7	Truk A	2,98	0,28	2,98	0,28
	Truk B	2,99	0,27	2,99	0,27
	Truk C	3,05	0,27	3,05	0,27
	Truk D	3,43	0,28	3,55	0,87
	Truk E	3,15	0,42	3,15	0,66
Minggu Ke-8	Truk A	3,14	0,48	3,14	0,51
	Truk B	3,13	0,25	3,13	0,28
	Truk C	2,26	0,28	2,26	0,28
	Truk D	2,42	0,44	2,49	0,64
	Truk E	3,09	0,48	3,09	1,06
Minggu Ke-9	Truk A	3,10	0,45	3,10	0,69
	Truk B	3,12	0,45	3,22	0,61
	Truk C	3,27	0,48	3,29	0,54
	Truk D	3,25	0,27	3,16	0,27
	Truk E	3,34	0,28	3,62	0,28
Minggu Ke-10	Truk A	3,10	0,13	3,24	0,30
	Truk B	3,00	0,17	3,07	0,29
	Truk C	3,26	0,15	3,82	0,28

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

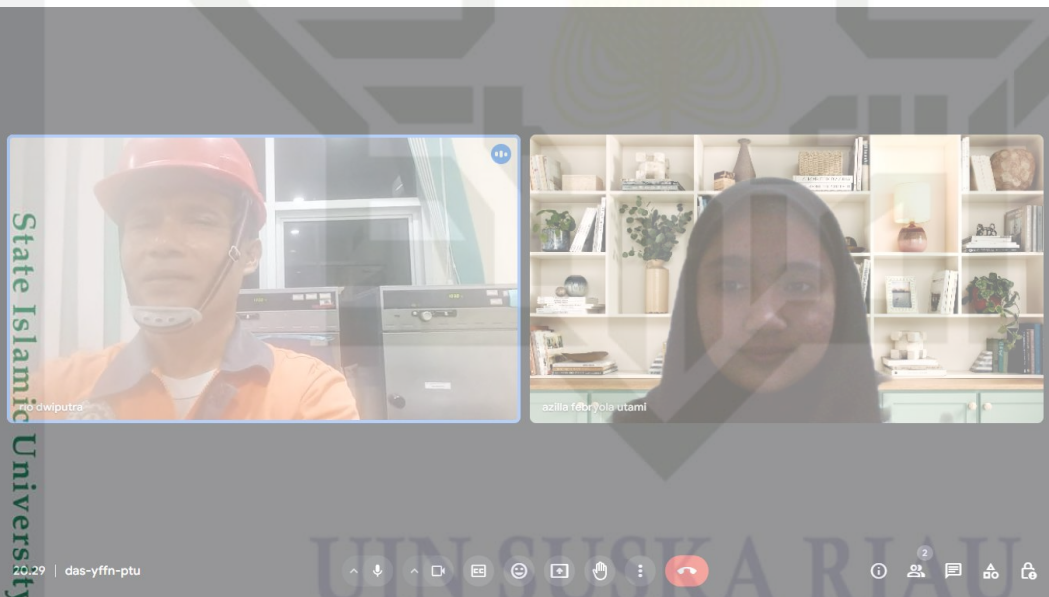
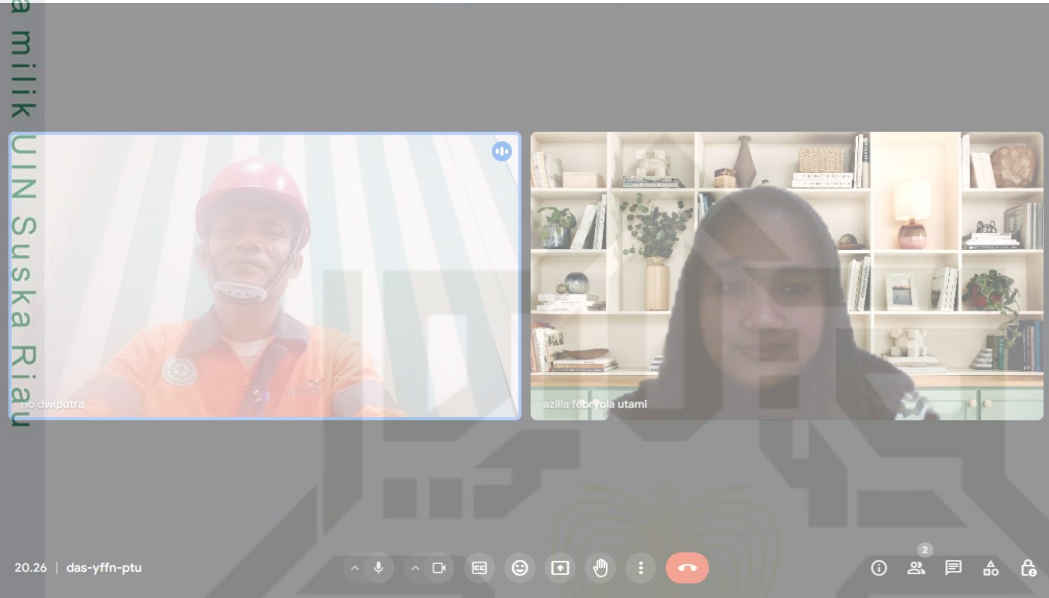
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

	Truk D	2,96	0,32	3,67	0,51
	Truk E	3,22	0,28	3,57	0,38
Minggu Ke-11	Truk A	3,18	0,14	3,04	0,28
	Truk B	3,03	0,32	3,34	0,85
	Truk C	3,26	0,31	3,84	0,43
	Truk D	2,86	0,12	2,97	0,27
	Truk E	3,05	0,11	3,29	0,31
Minggu Ke-12	Truk A	2,73	0,27	2,88	0,50
	Truk B	2,29	0,15	2,58	0,20
	Truk C	2,36	0,11	2,51	0,23
	Truk D	2,15	0,16	2,34	0,26
	Truk E	2,57	0,15	2,71	0,27
Minggu Ke-13	Truk A	2,12	0,16	2,26	0,36
	Truk B	2,04	0,17	2,06	0,20
	Truk C	2,48	0,21	2,55	0,27
	Truk D	2,75	0,48	2,81	4,78
	Truk E	3,13	0,16	3,34	0,29
Minggu Ke-14	Truk A	3,16	0,35	3,20	0,61
	Truk B	3,21	0,46	3,25	0,52
	Truk C	3,23	0,34	3,75	0,54
	Truk D	3,10	0,19	3,20	0,26
	Truk E	3,16	0,14	3,36	0,29
Minggu Ke-15	Truk A	3,15	0,28	3,65	0,38
	Truk B	2,66	0,29	2,88	0,44
	Truk C	2,27	0,43	2,58	0,80
	Truk D	2,90	0,27	3,53	0,57
	Truk E	2,48	0,26	2,81	0,36
Minggu Ke-16	Truk A	2,37	0,28	2,78	0,48
	Truk B	2,99	0,27	3,09	0,57
	Truk C	3,05	0,27	3,45	0,37
	Truk D	3,43	0,28	3,85	0,77
	Truk E	3,15	0,42	3,25	0,56
Minggu Ke-17	Truk A	3,14	0,48	3,34	0,61
	Truk B	3,13	0,25	3,53	0,48
	Truk C	2,29	0,22	2,46	0,58
	Truk D	2,42	0,48	2,79	0,54
	Truk E	3,09	0,48	3,39	1,16
Minggu Ke-18	Truk A	3,10	0,45	3,50	0,79
	Truk B	3,11	0,45	3,62	0,21
	Truk C	3,08	0,48	3,19	0,64
	Truk D	3,25	0,18	3,36	0,37
	Truk E	3,34	0,11	3,72	0,28

(Sumber: PT. Wilmar Nabati Indonesia Unit Bagendang, Kal-Teng)

Lampiran G Wawancara Bersama Salah Satu Karyawan PT. Wilmar Nabati Unit Bagendang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau



State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Padang pada 14 Juni 2002, sebagai anak pertama dari tiga bersaudara pasangan Bapak Rio Alfa dan Ibu Pemi Pebrianti. Penulis tinggal di Jalan Kapten Mulyono, Gang Cemara, Kabupaten Kotawaringin Timur, Mentawa Baru (Ketapang), Provinsi Kalimantan Tengah. Pendidikan dasar penulis dimulai di SD Kartika 1-11 Ganting Parak Gadang, Kecamatan Padang Timur, Kota Padang, Sumatera Barat, dan kemudian di SD Negeri 010 Sumber Rejo, Kecamatan Balikpapan Tengah, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur, dari tahun 2009 hingga 2014. Setelah itu, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 2 Kota Balikpapan dari tahun 2014 hingga 2017, dan di SMA Negeri 6 Mata Air, Kota Padang, dari tahun 2017 hingga 2020. Pada tahun 2020, penulis melanjutkan pendidikan tinggi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, dengan program studi Matematika di Fakultas Sains dan Teknologi. Pada tahun 2023, penulis melaksanakan kerja praktek di Dinas Pangan, Tanaman Pangan, dan Hortikultura Provinsi Riau selama satu bulan sebagai bagian dari syarat mata kuliah pada semester 6. Kerja praktek ini bertujuan untuk menyelesaikan penelitian dengan judul "Analisis Pengaruh Luas Panen dan Produktivitas terhadap Hasil Produksi Tanaman Jagung di Provinsi Riau," di bawah bimbingan Ibu Elfira Safitri, S.Si., M.Mat. Pada tanggal 3 juli 2023 sampai 30 Agustus 2023 penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pangkalan Makmur Kecamatan Cerenti, Kabupaten Kuantan Singingi, Provinsi Riau. Penulis dinyatakan lulus sidang Tugas Akhir pada tanggal 26 Juni 2024 dengan judul Tugas Akhir "Penerapan Peta Kendali Statistik Dalam Mengontrol Perubahan Mutu Pada Proses Distribusi (Studi Kasus: PT. Wilmar Nabati Indonesia Unit Bagendang, Kalimantan-Tengah) dengan dosen pembimbing Bapak M. Marizal, M.Sc.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.