

Plagiarism Report

SKRIPSI AHMAD CAHRIL TEKNIK INDUSTRI.pdf

Document Details

Submission ID

6ad5962a9112b8be28d085f4

File Size

1.7 MB

File Name

SKRIPSI AHMAD CAHRIL TEKNIK INDUSTRI.pdf

Total Pages

88 Page

Account Name

ITentix Plagiarism

Total Words

18,882 Words

Submission Date

19 Oct 2026, 11:01 GMT+7

Total Characters

160,558 Characters

Release Date

19 Oct 2026, 11:09 GMT+7

Filter Options

Filter settings used in this submission report.

- Exclude Bibliography
-

9%
Similarity

178
Matched Sources

Match Group

0% Internet sources
9% Publications
0% Submitted works (Student papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission.

1	Publication	<1%
ojs.unigal.ac.id		
2	Publication	<1%
repository.unair.ac.id		
3	Publication	<1%
repository.unwira.ac.id		
4	Publication	<1%
jurnal.unimar-amni.ac.id		
5	Publication	<1%
openjournal.unpam.ac.id		
6	Publication	<1%
e-jurnal.pnl.ac.id		
7	Publication	<1%
journal.unm.ac.id		
8	Publication	<1%
e-journals2.unmul.ac.id		
9	Publication	<1%
repository.unair.ac.id		
10	Publication	<1%
ejournal.itn.ac.id		
11	Publication	<1%
eprints.walisongo.ac.id		

12	Publication	<1%
repository.unwira.ac.id		
13	Publication	<1%
eprints.walisongo.ac.id		
14	Publication	<1%
ojs.polmed.ac.id		
15	Publication	<1%
ejurnal.pip-semarang.ac.id		
16	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
17	Publication	<1%
jute.ak-tekstilsolo.ac.id		
18	Publication	<1%
cot.unhas.ac.id		
19	Publication	<1%
digilib.isi.ac.id		
20	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
21	Publication	<1%
etheses.uin-malang.ac.id		
22	Publication	<1%
publikasiilmiah.unwahas.ac.id		
23	Publication	<1%
jos.unsoed.ac.id		
24	Publication	<1%
jrpb.unram.ac.id		
25	Publication	<1%
e-journal.uajy.ac.id		

26	Publication	<1%
journal.unesa.ac.id		
27	Publication	<1%
ejournal.itn.ac.id		
28	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
29	Publication	<1%
scholar.unand.ac.id		
30	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
31	Publication	<1%
eprints.uny.ac.id		
32	Publication	<1%
jipp.unram.ac.id		
33	Publication	<1%
ejournal.unuja.ac.id		
34	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
35	Publication	<1%
journal.its.ac.id		
36	Publication	<1%
etheses.uin-malang.ac.id		
37	Publication	<1%
jurnal.tekmira.esdm.go.id		
38	Publication	<1%
ojs.unikom.ac.id		
39	Publication	<1%
ojs.selodangmayang.com		

40	Publication	<1%
ejurnal.umri.ac.id		
41	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
42	Publication	<1%
jurnal.pipmakassar.ac.id		
43	Publication	<1%
etheses.uin-malang.ac.id		
44	Publication	<1%
asianpublisher.id		
45	Publication	<1%
eprints.walisongo.ac.id		
46	Publication	<1%
etheses.uin-malang.ac.id		
47	Publication	<1%
e-journal.uajy.ac.id		
48	Publication	<1%
eprints.ukmc.ac.id		
49	Publication	<1%
journal.ipb.ac.id		
50	Publication	<1%
ojs.serambimekkah.ac.id		
51	Publication	<1%
ejournals.ddipolman.ac.id		
52	Publication	<1%
journal.admi.or.id		
53	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		

54	Publication	<1%
eprints.uny.ac.id		
55	Publication	<1%
e-journals.irapublishing.com		
56	Publication	<1%
eprints.walisongo.ac.id		
57	Publication	<1%
ukitoraja.id		
58	Publication	<1%
journal.uinjkt.ac.id		
59	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
60	Publication	<1%
journal-center.litpam.com		
61	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
62	Publication	<1%
iptek.its.ac.id		
63	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
64	Publication	<1%
eprints.uny.ac.id		
65	Publication	<1%
jurnal.unismuhpalu.ac.id		
66	Publication	<1%
eprints.walisongo.ac.id		
67	Publication	<1%
journal.umpr.ac.id		

68	Publication	<1%
jurnal.umj.ac.id		
69	Publication	<1%
ejournal.uniramalang.ac.id		
70	Publication	<1%
repository.penerbiteuraka.com		
71	Publication	<1%
eng.unhas.ac.id		
72	Publication	<1%
eprints.uny.ac.id		
73	Publication	<1%
repository.mahakarya.academy		
74	Publication	<1%
jurnal.feb-umi.id		
75	Publication	<1%
ejournal.nusantaraglobal.ac.id		
76	Publication	<1%
dinastirev.org		
77	Publication	<1%
wnj.westsciences.com		
78	Publication	<1%
ejournal.ayasophia.org		
79	Publication	<1%
etheses.uin-malang.ac.id		
80	Publication	<1%
ejournal.indo-intellectual.id		
81	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		

82	Publication	<1%
siducat.org		
83	Publication	<1%
journal.yaspim.org		
84	Publication	<1%
ojs.unsiq.ac.id		
85	Publication	<1%
e-journal.uajy.ac.id		
86	Publication	<1%
e-journal.uajy.ac.id		
87	Publication	<1%
journal.ubpkarawang.ac.id		
88	Publication	<1%
journal.unas.ac.id		
89	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
90	Publication	<1%
journal.iainlhokseumawe.ac.id		
91	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
92	Publication	<1%
dinastirev.org		
93	Publication	<1%
ojs.serambimekkah.ac.id		
94	Publication	<1%
jurnal.unived.ac.id		
95	Publication	<1%
journal.eng.unila.ac.id		

96	Publication	<1%
penerbitadm.pubmedia.id		
97	Publication	<1%
journal2.stikeskendal.ac.id		
98	Publication	<1%
eprints.walisongo.ac.id		
99	Publication	<1%
prosiding.stis.ac.id		
100	Publication	<1%
jurnal.buddhidharma.ac.id		
101	Publication	<1%
jahe.or.id		
102	Publication	<1%
openjournal.unpam.ac.id		
103	Publication	<1%
eprints.uny.ac.id		
104	Publication	<1%
ejournal.itn.ac.id		
105	Publication	<1%
repository.unib.ac.id		
106	Publication	<1%
etheses.uin-malang.ac.id		
107	Publication	<1%
jurnal.polibatam.ac.id		
108	Publication	<1%
ojs.unida.ac.id		
109	Publication	<1%
jurnal.dharmawangsa.ac.id		

110	Publication	<1%
etheses.uin-malang.ac.id		
111	Publication	<1%
eprints.uny.ac.id		
112	Publication	<1%
pure.hud.ac.uk		
113	Publication	<1%
etheses.uin-malang.ac.id		
114	Publication	<1%
eprints.ums.ac.id		
115	Publication	<1%
jurnal2.isi-dps.ac.id		
116	Publication	<1%
journal.lspr.edu		
117	Publication	<1%
journal.unram.ac.id		
118	Publication	<1%
openjournal.unpam.ac.id		
119	Publication	<1%
repository.uinsu.ac.id		
120	Publication	<1%
jurnal.ft.umi.ac.id		
121	Publication	<1%
jurnal.fkip.unila.ac.id		
122	Publication	<1%
jurnal.ppi.ac.id		
123	Publication	<1%
piston-jt.uho.ac.id		

124	Publication	<1%
ejurnal.pip-semarang.ac.id		
125	Publication	<1%
e-journal.janabadra.ac.id		
126	Publication	<1%
ojs.unpkediri.ac.id		
127	Publication	<1%
www.usahid.ac.id		
128	Publication	<1%
jurnal.unimed.ac.id		
129	Publication	<1%
jurnal-id.com		
130	Publication	<1%
jurnal.unimed.ac.id		
131	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
132	Publication	<1%
bustechno.polteksci.ac.id		
133	Publication	<1%
ejournal.undip.ac.id		
134	Publication	<1%
scholar.unand.ac.id		
135	Publication	<1%
journal.ugm.ac.id		
136	Publication	<1%
eprints.walisongo.ac.id		
137	Publication	<1%
ojs.unm.ac.id		

138	Publication	<1%
jurnal.untan.ac.id		
139	Publication	<1%
jurnal.unpad.ac.id		
140	Publication	<1%
jtb.ulm.ac.id		
141	Publication	<1%
journal.sties-purwakarta.ac.id		
142	Publication	<1%
jurnal.isi-ska.ac.id		
143	Publication	<1%
scholar.unand.ac.id		
144	Publication	<1%
justme.ft-uim.ac.id		
145	Publication	<1%
arl.ridwaninstitute.co.id		
146	Publication	<1%
journal.aaipadang.com		
147	Publication	<1%
jurnal.utu.ac.id		
148	Publication	<1%
ejournal.poltekpel-banten.ac.id		
149	Publication	<1%
journal.ubpkarawang.ac.id		
150	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
151	Publication	<1%
ejurnal.stikpmedan.ac.id		

152	Publication	<1%
journal.lpkd.or.id		
153	Publication	<1%
ejurnal.umri.ac.id		
154	Publication	<1%
jpti.journals.id		
155	Publication	<1%
journal.univetbantara.ac.id		
156	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
157	Publication	<1%
jurnal.arsip.unpand.ac.id		
158	Publication	<1%
www.jiip.stkipyapisdompu.ac.id		
159	Publication	<1%
jurnal.itg.ac.id		
160	Publication	<1%
ojs.unida.info		
161	Publication	<1%
journal.uny.ac.id		
162	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
163	Publication	<1%
e-journals.irapublishing.com		
164	Publication	<1%
jdpn.itenas.ac.id		
165	Publication	<1%
ojs.umm metro.ac.id		

166	Publication	<1%
eprints.uny.ac.id		
167	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
168	Publication	<1%
etheses.uin-malang.ac.id		
169	Publication	<1%
ejournal.omahkreator.com		
170	Publication	<1%
e-journal.politanisamarinda.ac.id		
171	Publication	<1%
etheses.uin-malang.ac.id		
172	Publication	<1%
journal.umpr.ac.id		
173	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
174	Publication	<1%
repository.uinsu.ac.id		
175	Publication	<1%
repository.uin-suska.ac.id		
176	Publication	<1%
ejournal.itn.ac.id		
177	Publication	<1%
bajangjournal.com		
178	Publication	<1%
journal.uib.ac.id		

**ANALISIS KERUSAKAN PADA CONVEYOR ANGKUT SAWIT
DI CV. 4 PUTRA DENGAN METODE *FISHBONE***

TUGAS AKHIR

*Diajukan Untuk Salah Satu Syarat
Mendapat Gelar Sarjana Teknik*



Disusun Oleh:

AHMAD CAHRIL

Nim. 402221010003

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ISLAM INDRAGIRI
TEMBILAHAN**

2026

LEMBAR PENGESAHAN

Yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa:

Nama : Ahmad Cahril
Nim : 402221010003
Judul : Analisis Kerusakan Pada Conveyor Angkut Sawit Di Cv.
4 Putra Dengan Metode *Fishbone*
Tanggal Ujian : Selasa, 28 Juli 2026

111

Yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa :

Telah dinyatakan lulus ujian seminar proposal tugas akhir dan proposal tersebut telah diperiksa, diperbaiki (bila ada yang harus diperbaiki) dan disetujui oleh dosen pembimbing.

Tembilahan, 28 Juli 2026

Menyetujui:

Ketua Sidang

Sekretaris

Khairul Ihwan, S.T., M.T

NIDN. 1005058603

Muhammad Amin, S. SI., M. Kom

NIDN. 1024048904

Penguji I

Penguji II

Dr. Siti Wardah, S.T., M.T

NIDN. 1002038301

Zulrahmadi, S. Kom., M. Kom

NIDN.1011039302

Penguji III

Muhammad Jibril, S.Kom., M.MSI

NIDN. 1028029201

21

Skripsi Ini Telah Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik

Dekan Fakultas Teknik Dan Ilmu
Komputer

Ketua Program Studi Teknik Industri

Dr. Bayu Rianto, S. SI., M. Kom

NIPY. 1691 09 321

Muhammad Amin, S. SI., M. Kom

NIPY. 1989 04 339

LEMBAR PERNYATAAN TANDA SELESAI TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan bahwa:

Nama : Ahmad Cahril
 Nim : 402221010003
 Judul : Analisis Kerusakan Pada Conveyor Angkut Sawit Di Cv.
 4 Putra Dengan Metode Fishbone
 Tanggal Ujian : Selasa, 28 Juli 2026

Menyatakan bahwa mahasiswa tersebut diatas sudah mengikuti ujian tugas akhir periode (bulan/tahun). Pernyataan ini dibuat agar mahasiswa tersebut dapat mengikuti ujian *Oral Comprehensive*.

Tembilahan, 28 Juli 2026

Mengetahui:

Pembimbing I

Pembimbing II

Khairul Ihwan, S.T., M.T

NIDN. 1005058603

Muhammad Amin, S. SI., M. Kom

NIDN. 1024048904

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

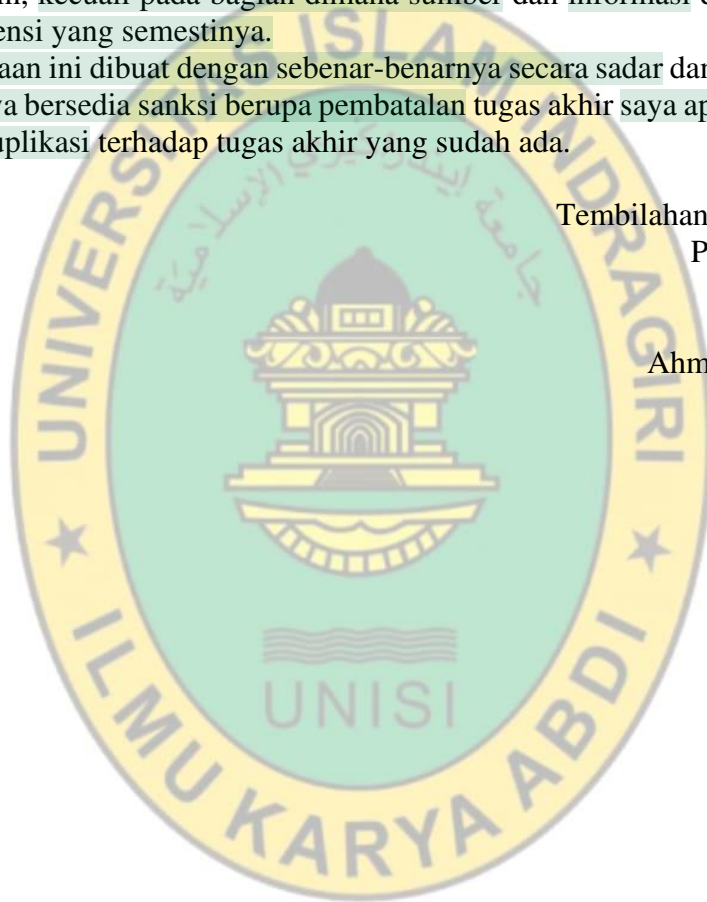
Nama : Ahmad Cahril
 Nim : 402221010003
 Judul : Analisis Kerusakan Pada Conveyor Angkut Sawit Di Cv.
 4 Putra Dengan Metode Fishbone

Menyatakan bahwa tugas akhir ini Adalah karya sendiri dan bukan merupakan duplikasi Sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain yang sudah pernah di publikasikan atau yang sudah pernah dipakai untuk mendapatkan gelar di universitas lain, kecuali pada bagian dimana sumber dan informasi di cantumkan. Dengan referensi yang semestinya.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia sanksi berupa pembatalan tugas akhir saya apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap tugas akhir yang sudah ada.

Tembilahan, 28 Juli 2026
 Penulis

Ahmad Cahril



ANALISIS KERUSAKAN PADA CONVEYOR ANGKUT SAWIT DI CV. 4 PUTRA DENGAN METODE FISHBONE

Ahmad Cahril

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Islam Indragiri

Email: ahmadcahri15@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis akar penyebab kerusakan conveyor angkut sawit di CV. 4 Putra menggunakan metode Fishbone. Conveyor berfungsi memindahkan tandan buah segar (TBS) dari tempat pengumpulan ke kendaraan pengangkut, namun sering mengalami kerusakan seperti rantai putus, overheat mesin dan gearbox, serta rangka bengkok yang menyebabkan downtime tidak terencana. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas penggunaan conveyor tinggi (6 kali/minggu, 3 jam/hari) dengan spesifikasi mesin Dompeng S 195 (13 HP, 2200 RPM) dan rantai berukuran 2 cm yang kurang sesuai beban 5-8 ton/jam. Frekuensi kerusakan tertinggi adalah overheat mesin dan gearbox (masing-masing 31,25%), rantai putus (25%), dan rangka bengkok (12,5%) dengan total downtime 6 jam 45 menit. Analisis Fishbone mengungkap faktor mesin sebagai penyebab dominan (33,3%), diikuti manusia, metode, dan lingkungan (masing-masing 16,7%), serta material dan anggaran (masing-masing 8,3%). Kesimpulannya, kerusakan disebabkan oleh kombinasi faktor teknis, prosedural, SDM, lingkungan, dan anggaran yang saling memperparah. Rekomendasi perbaikan meliputi perubahan dari perawatan korektif ke preventif, penggantian rantai dengan spesifikasi sesuai, penyusunan SOP, pelatihan SDM, perbaikan lingkungan kerja, dan alokasi anggaran perawatan.

Kata Kunci: Conveyor Sawit, Kerusakan, Metode Fishbone, Perawatan Preventif, Downtime

ANALYSIS OF CONVEYOR DAMAGE IN OIL PALM TRANSPORTATION AT CV. 4 PUTRA USING THE FISHBONE METHOD

Ahmad Cahril

Department Of Industrial Engineering, Faculty Of Engineering And Computer Science,
Islamic University Of Indragiri

Email: ahmadcahri15@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze the root causes of oil palm conveyor damage at CV. 4 Putra using the Fishbone method. The conveyor functions to transfer fresh fruit bunches (FFB) from collection points to transport vehicles, but frequently experiences damages such as chain breakage, engine and gearbox overheating, and frame bending, causing unplanned downtime. The research employed a descriptive qualitative method with data collection through observation, interviews, and documentation. The results showed high conveyor usage intensity (6 times/week, 3 hours/day) with Dompeng S 195 engine specifications (13 HP, 2200 RPM) and a 2 cm chain inadequate for 5-8 tons/hour loads. The highest damage frequency was engine and gearbox overheating (31.25% each), chain breakage (25%), and frame bending (12.5%), with total downtime of 6 hours 45 minutes. Fishbone analysis revealed machine factor as the dominant cause (33.3%), followed by human, method, and environment factors (16.7% each), and material and budget factors (8.3% each). In conclusion, damages are caused by a combination of technical, procedural, human resource, environmental, and budget factors that exacerbate each other. Improvement recommendations include shifting from corrective to preventive maintenance, replacing chains with appropriate specifications, developing SOPs, providing workforce training, improving the work environment, and allocating maintenance budgets.

Keywords: *Palm Oil Conveyor, Damage, Fishbone Method, Preventive Maintenance, Downtime*

KATA PENGANTAR

Puji syukur yang paling mendalam peneliti panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas limpahan rahmat dan kekuatan-Nya, penulis senantiasa diberikan kesabaran ekstra untuk melewati setiap tantangan dalam menyusun karya ini. Penulis menyadari bahwa keberhasilan ini adalah bentuk skenario terbaik-Nya yang telah menjaga langkah dan kewarasan penulis, terutama saat harus bergelut dengan kerumitan analisis data yang mendalam. Atas izin-Nya pula, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Universitas Islam Indragiri dengan judul **Analisis Kerusakan Pada Conveyor Angkut Sawit Di Cv. 4 Putra Dengan Metode Fishbone**.

Kepada teristimewa kedua orang tua penulis, bapak Samsing dan ibunda Andi Sulaiha yang telah memberikan segala hal untuk anak laki-laki nya ini untuk mendapatkan pendidikan layak agar masa depannya cerah. Segala kasih sayang, nasehat, kekuatan, dorongan, motivasi serta memenuhi segala kebutuhan penulis selama proses pendidikan sampai detik ini. Penulis sangat amat berterima kasih atas segala hal yang tidak kurang dan atas kesempatan ini, penulis berharap agar hasil dari pendidikan ini dapat menjadi langkah awal untuk dapat membahagiakan kedua orang tua penulis. Penulis berharap agar mereka dapat melihat kesuksesan perjalanan dari tahap awal ini sampai dengan nantinya. Maaf belum bisa menjadi anak yang terbaik. Semoga gelar ini dapat membawah barokah yang dapat membimbing penulis hingga jannahnya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak terlepas dan terwujud tanpa adanya peranan dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak. Begitu pula penghargaan yang setinggi-tingginya dan terima kasih sebanyak banyaknya disampaikan dengan hormat kepada:

- a. Bapak Dr. Najamuddin, Lc, MA selaku Rektor Universitas Islam Indragiri, atas kebijakan dan fasilitas pendidikan yang telah diberikan selama penulis menimba ilmu di universitas ini.

b. Bapak Dr. Bayu Rianto, S.SI.,M.Kom selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Islam Indragiri, atas arahan, motivasi, serta lingkungan akademik yang kondusif selama masa studi penulis

c. Bapak Muhammad Amin, S.SI.,M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Industri Universitas Islam Indragiri, yang telah memberikan izin penelitian serta senantiasa memberikan dukungan administrasi dan motivasi kepada mahasiswa untuk menyelesaikan studi tepat waktu.

d. Bapak Khairul Ihwan, S.T.,M.T selaku Pembimbing I, yang telah memberikan waktu, ilmu, serta bimbingan, yang sangat berharga dengan penuh kesabaran hingga skripsi ini dapat terselesaikan.

e. Bapak Zulrahmadi, S.Kom.,M.Kom selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bantuan dalam dalam penulisan skripsi ini.

f. Bapak dan ibu dosen serta karyawan fakultas teknik dan ilmu komputer universitas islam Indragiri.

g. Untuk para saudara kandung penulis, Idul Fitri, S.E, Siska Sulaila, A.Md.Ak, Haidil Fauzir, S.T, Safri Samsudin dan Riska Sintia Sari. Penulis amat sangat berterima kasih atas segala kehangatan persaudaraan selama ini. Dukungan, motivasi serta saling menguatkan antar saudara. Penulis berharap agar persaudaraan terus tetap terjaga dan saling menguatkan untuk di setiap proses kita masing-masing. Maaf belum bisa menjadi adik maupun abang yang baik serta belum bisa menjadi panutan. Kehadiran kalian menjadi kesederhanaan yang bermakna, hangat dan berwarna bagi penulis.

h. Teruntuk sahabat penulis, M. Ilham Sapi'i, Robi Sugara, Feri Irfan Saputra Rian Kurniawan, Ahwara Junata. Terima kasih atas segala proses perjuangan pendidikan yang saling kita kejar bersama selama masa pendidikan penulis. Kalian merupakan rumah kedua penulis selama masa pendidikan, menjadi tempat cerita, tempat senang dan Bahagia, saling berjuang, saling mengingatkan, saling menasehatkan serta saling menguatkan. Penulis merasa bersyukur atas pertemanan yang terjalin selama ini dan pertemuan teman rasa saudara yang selalu ceria, humoris, tulus dan setia. Penulis sangat berharap pertemanan, persahabatan ini tetap

terus terjalin, mendapat gelar bersama, dan tetap bersama sampai selesai pendidikan maupun setelah pendidikan. Kalian tetap menjadi sahabat, teman terbaik yang akan selalu penulis ingat selama hidup penulis.

- i. Kepada rekan-rekan yang tidak bisa penulis sebut satu persatu, terima kasih atas kedekatan, pertemanan dan Sebagian pertemuan selama hidup penulis. Semoga hubungan tetap terjalin dan saling terjaga.
- j. Dan yang terakhir, untuk diri penulis sendiri. Penulis mengucapkan banyak terima kasih atas segala perjuangan dan masih bisa bertahan sampai detik ini. Apapun yang telah dilewati, maaf untuk diri penulis sendiri. Keraguan dan kebingungan selama ini membuat arah yang sulit untuk diri sendiri. Terima kasih untuk hati yang ikhlas yang telah sabar untuk melewati segala hal diluar prediksi. Teruslah belajar dan terus berjuang atas segala hal didepan sana, berbahagialah dimanapun berada. Penulis berdoa agar langkah kecil penulis selalu diberikan kekuatan dan dikelilingi orang-orang baik dan hebat serta segala mimpi yang ingin dicapai segera tersemogakan. Kamu layak dirayakan.

Penulis

Ahmad Cahril

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN TANDA SELESAI TUGAS AKHIR.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Sistematika Penulisan.....	6

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu	8
2.2 Deskripsi Landasan Teori Penelitian.....	10
2.3 Conveyor	10
2.4 Konsep Pemeliharaan <i>Conveyor</i>	12
2.5 Diagram Fishbone.....	15

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Flowchart Penelitian	19
3.2 Jenis Data	19
3.3 Lokasi, Objek Penelitian Dan Waktu Penelitian	20
3.4 Identifikasi Awal	20
3.5 Pengumpulan Data.....	21
3.6 Teknik Analisis Data	21

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA 23

4.1 Gambaran Umum Perusahaan	23
4.2 Dokumentasi Conveyor	23
4.3 Data <i>Conveyor</i> Angkut Sawit	29
4.4 Data Kerusakan <i>Conveyor</i>	30
4.5 Data <i>Downtime Conveyor</i>	33
4.6 Data Wawancara.....	34
4.7 Data Observasi	36
4.8 Pengolahan Data Penelitian Conveyor	37

BAB V HASIL PEMBAHASAN DAN ANALISA 51

5.1 Analisis Kerusakan Conveyor Menggunakan Diagram Fishbone.....	51
5.2 Analisis Dampak Downtime terhadap Produktivitas	56
5.3 Prioritas Penanganan Kerusakan Berdasarkan Frekuensi dan Dampak	57
5.4 Rekomendasi Perbaikan Berbasis Fishbone Analysis.....	58
5.5 Rangkuman Analisis.....	60

BAB VI PENUTUP 62

6.1 Kesimpulan.....	62
6.2 Saran	63

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BIODATA PENULIS

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	8
Tabel 4. 1 Data Umum Conveyor Angkut Sawit	29
Tabel 4. 2 Data Conveyor CV. 4 Putra	30
Tabel 4. 3 Data Kerusakan Conveyor CV. 4 Putra	31
Tabel 4. 4 Data Kerusakan Spesifik Conveyor	31
Tabel 4. 5 Data Engine/Mesin Conveyor	32
Tabel 4. 6 Data Ukuran Rantai Conveyor	32
Tabel 4. 7 Data Downtime Conveyor	33
Tabel 4. 8 Hasil Wawancara Narasumber	35
Tabel 4. 9 Hasil Data Observasi di lapangan	36
Tabel 4. 10 Hasil Pengolahan Data Kerusakan Conveyor	38
Tabel 4. 11 Hasil Pengolahan Data Downtime Conveyor	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Flawchart Penelitian.....	19
Gambar 4. 1 Conveyor Sawit Di CV. 4 Putra	24
Gambar 4. 2 Gear Conveyor	24
Gambar 4. 3 Ban/Penggerak Conveyor.....	25
Gambar 4. 4 Rantai Conveyor.....	26
Gambar 4. 5 Nama Merek Conveyor CV. 4 Putra	27
Gambar 4. 6 Mesin Dompeng Tipe S 195 sebagai Penggerak Conveyor	27
Gambar 4. 7 Lantai Conveyor	28
Gambar 5. 1 Analisa Pengolahan Data Analisis Diagram Fishbone.....	60

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri dan teknologi terus berkembang guna menjawab kebutuhan manusia akan efisiensi, terutama dalam proses-proses pengangkutan material atau barang. Pada saat ini alat angkut bukan hanya dapat dimanfaatkan sebagai alat angkut untuk mempermudah mengangkut suatu benda atau barang. Namun bisa juga digunakan untuk mengangkut barang secara cepat dan mudah. Alat angkut sendiri berfungsi sebagai alat untuk memindahkan suatu benda atau barang dengan cepat dan mudah. Ada beberapa jenis alat angkut diantaranya: *Belt Conveyor*, *Chain Conveyor*, *Screw Conveyor*, *Hand Trolley*, serta *Overhead Conveyor*. Dalam sejarah ban berjalan dimulai sekitar abad ke-18, ketika manusia untuk pertama kali menggunakan alat sederhana untuk mengangkut barang secara otomatis. Konsep pengangkutan barang sudah ada sejak berabad-abad yang lalu ketika peradaban awal menggunakan metode sederhana seperti tali dan katrol untuk mengangkut material. Salah satu tonggak penting dalam sejarah ban berjalan dicapai oleh Richard Sutcliffe, seorang insinyur pertambangan asal Inggris yang menemukan ban berjalan pertama dan disebut sebagai “Ban Berjalan Penambangan” pada tahun 1795 (Pane, 2020 dalam Saputra, 2024).

Penemuan Sutcliffe terdiri dari rangka kayu dan sabuk kulit yang memungkinkan batu bara dan bahan lainnya diangkut secara efisien di dalam tambang. Awalnya, ban berjalan terutama digunakan di pertambangan dan pertanian untuk mengangkut batu bara, bijih, dan produk pertanian dengan lebih efisien. Namun seiring berjalannya waktu, penggunaan ban berjalan meluas ke berbagai industri lain seperti manufaktur, logistik, dan distribusi. Sejarah ban berjalan dimulai pada abad ke-18 ketika sistem conveyor pertama kali ditemukan. Awalnya, ban berjalan digunakan untuk memfasilitasi pengangkutan barang sepanjang rute tertentu.

Namun, sistem conveyor telah mengalami banyak inovasi dan peningkatan teknologi selama perkembangannya sehingga nantinya banyak berbagai macam

mesin conveyor yang digunakan oleh dunia perindustrian (Saputra, 2024). Sebagai negara agraris dengan wilayah luas dan tanah subur, Indonesia memiliki potensi besar untuk mengoptimalkan sumber daya alamnya sebagai mata pencaharian masyarakat dan pilar pertumbuhan ekonomi nasional. Industri kelapa sawit merupakan sektor strategis yang memberikan kontribusi signifikan terhadap devisa negara dan penyerapan tenaga kerja. Salah satu jenis alat pengangkut yang sering digunakan adalah conveyor yang berfungsi untuk mengangkut bahan-bahan industri dari suatu tempat ke tempat lain yang arah kecepatannya sudah ditentukan besarnya (Alhambali, 2021 dalam Afdal, 2022). Efisiensi sistem conveyor secara langsung memengaruhi produktivitas, biaya operasi, serta tingkat keselamatan kerja di seluruh rantai proses pengolahan. Menurut Kemenperin berdasarkan peta jalan Making Indonesia 4.0, subsektor industri manufaktur menjadi prioritas pengembangan untuk bertransformasi ke arah digitalisasi. Pemanfaatan teknologi industri 4.0 pada industri bertujuan untuk memacu produktivitas secara lebih efisien dan berkualitas sehingga meningkatkan daya saing industri (Kramanandita *et al.*, 2024).

Pemilihan alat transportasi buah sawit seperti Conveyor digunakan untuk memindahkan muatan berat dari satu tempat ke tempat lain yang tidak jauh, misalnya pada tempat pengumpulan sawit TPH (Tempat Pengumpulan Hasil) ke alat angkut sawit seperti truk angkut. Pada unit pengolahan yang dioperasikan CV. 4 Putra, conveyor berfungsi sebagai urat nadi operasional. Badan usaha ini menggunakan satu conveyor untuk mengangkut sawit atau tandan buah sawit ke alat angkut sawit seperti truk guna mempermudah pemindahan sawit menjadi fleksibel dan efisien. Dalam pengoperasiannya, sebuah alat tentu saja memiliki umur mesin tertentu terutama halnya Conveyor yang mengalami gangguan atau kerusakan teknis pada alat Conveyor.

Gangguan atau kerusakan pada sistem ini tidak hanya menghentikan aktivitas di satu titik, tetapi dapat menimbulkan efek domino seperti penumpukan bahan baku, terganggunya proses di stasiun berikutnya, serta penurunan kapasitas produksi secara keseluruhan. Permasalahan yang terjadi di CV. 4 Putra yang beroperasi di Kawasan Pengalihan Keritang beberapa bulan terakhir mengalami

kendala teknis berulang pada conveyor angkut sawit. Data awal menunjukkan peningkatan frekuensi kerusakan seperti putusnya rantai, ausnya roller, kebengkokan frame, dan gangguan pada sistem penggerak. Kondisi ini mengakibatkan downtime tidak terencana, peningkatan biaya perbaikan, serta potensi keterlambatan pengiriman Tandan Buah Segar (TBS) ke PKS penerima. Oleh karena itu manajemen CV. 4 Putra sangat penting, dengan melakukan maintenance secara berkala untuk menghindari kejadian yang tidak diinginkan (Satrijo et al., 2021).

Menurut Assauri (2004) dalam Mashabai *et al.*, (2025) perawatan adalah proses menjaga dan mempertahankan peralatan dan fasilitas pabrik serta melakukan perubahan, penyesuaian, dan penggantian yang diperlukan untuk memastikan bahwa kondisi operasi produksi berjalan sesuai dengan rencana. Almeanazel (2010) dalam Mashabai *et al.*, (2025) menyatakan untuk memastikan mesinmesin dan peralatan produksi dalam kondisi siap untuk dioperasikan diperlukan adanya sistem perawatan dan perbaikan yang terorganisir mesin atau peralatan yang dirawat dan dipantau kondisinya akan lebih baik keadaannya di akhir masa produktifnya dibandingkan dengan yang tidak dirawat. Tinjauan penelitian yang dilakukan Setyawan, (2023) menunjukkan bahwa kerusakan conveyor pada kegiatan transshipment batubara di PT. Indo Tambangraya Megah mengakibatkan dampak berantai, mulai dari terhambatnya proses utama hingga pembayaran denda (demurrage). Hal ini mengonfirmasi bahwa dalam industri yang mengandalkan alat angkut kontinu seperti conveyor, gangguan teknis tidak hanya bersifat mekanis tetapi juga berdampak langsung pada aspek logistik dan finansial. Oleh karena itu, penelitian untuk menganalisis akar masalah kerusakan conveyor, seperti pada CV. 4 Putra, menjadi langkah preventif yang esensial.

Penelitian Satrijo *et al.*, (2021), penerapan metode Reliability Centered Maintenance (RCM) pada belt conveyor di sebuah pabrik smelter berhasil mengidentifikasi dan memprioritaskan mode kegagalan, di mana material spillage termasuk dalam kategori C dengan dampak ekonomi relatif kecil, namun wear on parts akibat kontaminasi lingkungan menjadi potensi kegagalan tertinggi (RPN 39,2%). Studi ini mengkonfirmasi bahwa pendekatan RCM efektif untuk

merancang strategi perawatan yang sistematis guna meningkatkan keandalan dan umur pakai conveyor, sehingga metode yang sama dapat diadaptasi untuk menganalisis dan meningkatkan kinerja conveyor angkut sawit di CV. 4 Putra. Penelitian Fadhlul Iman *et al.*, (2022), pada industri pengolahan sawit yang serupa, penerapan metode Fishbone untuk menganalisis kerusakan mesin screw press berhasil mengidentifikasi lima faktor penyebab utama: bahan baku (kontaminan seperti batu), lingkungan kerja (kondisi kotor dan berdebu), faktor manusia (kurangnya pengalaman dan kelalaian operator), metode kerja (penggunaan mesin terus-menerus), dan kondisi mesin itu sendiri (kurangnya pemeriksaan). Temuan ini mengonfirmasi bahwa kerusakan pada peralatan kritis di industri sawit bersifat multifaktorial dan memerlukan pendekatan analitis yang sistematis, sehingga metode Fishbone menjadi relevan untuk diaplikasikan dalam menganalisis akar penyebab kerusakan pada conveyor angkut sawit di CV. 4 Putra.

Dengan mempertimbangkan latar belakang diatas, peneliti menilai terdapat urgensi penulisan yang memiliki tujuan akhir yaitu apakah kerusakan conveyor angkut sawit pada CV. 4 Putra mengalami gangguan atau kerusakan saat pengoperasiannya. Penelitian ini juga menjembatani kesenjangan dimana kurangnya penelitian sebelumnya yang menggunakan metode fishbone sebagai alat analisis sehingga peneliti tertarik untuk menggunakan alat tersebut.

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka peneliti mengangkat sebuah penelitian dengan judul "Analisis Kerusakan Pada Conveyor Angkut Sawit Di Cv. 4 Putra Dengan Metode Fishbone Studi Kasus: DI CV. 4 Putra Desa Pengalihan Keritang, Kecamatan Keritang, Kabupaten Indragiri Hilir, Riau".

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, maka yang menjadi rumusan masalah yaitu :

1. Faktor-faktor apa sajakah yang menjadi akar penyebab kerusakan berulang pada conveyor angkut sawit di CV. 4 Putra, Pengalihan Keritang, jika dianalisis menggunakan kategori metode dalam diagram Fishbone?
2. Rekomendasi perbaikan dan langkah preventif apa yang dapat diusulkan untuk meminimalkan kerusakan berulang dan meningkatkan keandalan

(*reliability*) sistem conveyor angkut sawit di CV. 4 Putra, berdasarkan hasil analisis akar penyebab dengan metode Fishbone?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari pokok permasalahan, maka peneliti menetapkan batasan-batasan sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada satu unit conveyor angkut sawit yang digunakan di CV. 4 Putra, Desa Pengalihan Keritang, Kecamatan Keritang, Kabupaten Indragiri Hilir, Riau.
2. Objek yang diteliti adalah kerusakan pada komponen utama conveyor, meliputi rantai conveyor, mesin penggerak Mesin Dompeng tipe S 195, gearbox, dan rangka conveyor.
3. Periode pengamatan dan pengumpulan data dilakukan pada bulan Januari 2026 hingga selesai, dengan data kerusakan yang tercatat selama periode penelitian berlangsung.

1.3 Tujuan Penelitian

a. Manfaat Akademis

Penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan aplikasi metode fishbone yang dapat memberikan kontribusi pada kajian ilmu manajemen operasi dan perawatan mesin, khususnya dalam memperkaya bukti empiris efektivitas metode diagram fishbone sebagai alat analisis penelitian.

b. Manfaat Bagi CV. 4 Putra (Manajemen Dan Tim Maintenance)

Penelitian ini juga diharapkan dapat membantu CV. 4 Putra untuk tim manajemen dan tim maintenance dalam memberikan gambaran pemetaan kerusakan yang jelas dan terstruktur, rekomendasi yang dihasilkan dapat dijadikan acuan untuk merevisi Standard Operating Procedure (SOP) perawatan preventif dan prediktif yang lebih tepat sasaran, sehingga mengurangi *downtime* yang tidak terencana serta memberikan pemahaman yang lebih baik tentang sebab-akibat kerusakan peralatan yang mereka operasikan, sehingga dapat meningkatkan kesadaran (*awareness*) dalam menjalankan prosedur operasi yang benar.

c. **Bagi Peneliti**

Bagi peneliti diharapkan dapat menambah wawasan mengenai kerusakan yang ada pada conveyor yang merupakan alat produksi sawit, sehingga peneliti dapat mengetahui produksi sawit dengan baik. Penelitian ini juga diharapkan dapat dikembangkan untuk penelitian selanjutnya.

1.4 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman, Sistematika yang dibuat dalam penelitian untuk penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab pertama berisi paparan latar belakang masalah, yang mengidentifikasi fenomena atau isu kunci sebagai landasan penelitian dan penulisan tugas akhir. Berdasarkan identifikasi tersebut, bab ini selanjutnya merumuskan sejumlah elemen kunci penelitian, meliputi rumusan masalah, batasan penelitian, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan laporan.

BAB II TELAAH PUSTAKA

Bab ini memaparkan tinjauan pustaka yang menjadi landasan teoritis penelitian. Tinjauan ini disusun berdasarkan sintesis antara teori dari para ahli dan temuan penelitian terdahulu dalam bidang yang relevan. Fungsi utamanya adalah membentuk kerangka konseptual yang logis untuk menganalisis masalah serta mendasari pengajuan hipotesis. Teori yang dikutip diseleksi dan dikontekstualisasikan secara kritis agar selaras dengan fokus penelitian. Semua materi bersumber dari referensi primer yang terpercaya, meliputi buku teks, jurnal ilmiah, dan publikasi akademik lain.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dipaparkan metodologi penelitian yang menjadi kerangka operasional pelaksanaan kajian. Paparan tersebut secara komprehensif menjabarkan desain alur penelitian, karakteristik dan sumber data, prosedur pengumpulan data, serta penjelasan metodologis tentang teknik analisis yang digunakan.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini berisi mengenai cara peneliti dalam mengumpulkan dan mengolah data sehingga data dapat di analisis. Proses dalam pengumpulan dan pengolahan data

menyesuaikan dengan kebutuhan peneliti baik itu wawancara, observasi lapangan maupun studi literatur yang ada.

BAB V HASIL PEMBAHASAN DAN ANALISA

Bab bagian ini berisi hasil dari pengolahan data, analisa dan pembahasan. Bab ini juga menyajikan hasil analisa dari penelitian yang dilakukan dilapangan.

BAB VI PENUTUP

Bagian bab ini menguraikan kesimpulan dan saran yang bermanfaat bagi penulisan yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, berikut ini merupakan rangkuman beberapa penelitian terdahulu yang relevan, baik yang menggunakan metode fishbone maupun metode lainnya yaitu:

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

No	Penulis	Judul	Temuan Utama
1	(Hidayat et al., 2025)	Analisis Kerusakan dan Perawatan pada <i>Conveyor Belt</i> Mesin Crusher Tipe 250/400 di Basecamp Independen Nadri dengan Metode RCM dan FMEA	Menunjukkan bahwa kerusakan yang paling sering terjadi pada komponen <i>conveyor belt</i> meliputi keausan, sobek, dan gangguan pada sistem penggerak. Pemahaman yang mendalam tentang penyebab dan dampak kerusakan dapat membantu perusahaan dalam mengambil langkah-langkah pencegahan yang tepat.
2	(Fadiyah et al., 2024)	Analisis Program Posyandu Balita Di Surabaya Dengan Menggunakan Perspektif <i>Fishbone Analysis</i>	Berdasarkan analisis <i>Fishbone</i> , Penelitian mengungkap empat akar masalah stunting di Surabaya: rendahnya kesadaran orang tua, akses pendidikan tidak merata, lingkungan permukiman buruk, dan lemahnya penegakan regulasi. Untuk menguatkan program Posyandu Balita, diperlukan intervensi pada aspek perilaku, ekonomi, kesehatan, dan tata kelola pemerintah.
3	(Sari et al., 2024)	PT. Media Akademik Publisher Analisis Kebijakan Pemindahan Ibu Kota Dengan Pendekatan Fishbone Analysis	Analisis Fishbone mengidentifikasi akar masalah pemindahan IKN pada aspek infrastruktur, SDM, dan sumber daya alam di luar Jawa. Rekomendasi utamanya adalah penguatan kolaborasi pemerintah, pelibatan
4	(Assabil et al., 2023)	Analisis Kerusakan pada <i>Belt Conveyor</i> Menggunakan Metode <i>Fishbone Diagram</i> (Studi Kasus : PT Berkah Beton Sadaya Tbk)	Penyebab utama kerusakan <i>belt conveyor</i> adalah <i>jogging</i> (sabuk tidak sejajar) akibat roller macet, sambungan rusak, desain idler kurang tepat, dan pengetahuan perawatan yang terbatas. Solusi yang direkomendasikan adalah peningkatan perawatan preventif.
5	(Qadafi, 2022)	Analisa Penyebab Kerusakan dan Perbaikan pada Belt Conveyor di PT.	Analisis menggunakan Fishbone Diagram mengidentifikasi empat penyebab utama kerusakan <i>belt conveyor</i> : faktor manusia (kurang pengetahuan/disiplin), mesin

No	Penulis	Judul	Temuan Utama
		MIFA Bersaudara	(desain/operasi), bahan (kualitas material), dan lingkungan (paparan laut/debu). Jenis kerusakan meliputi roller, belt, dan plat liner. Rekomendasi perawatan mencakup inspeksi harian, bulanan, dan tahunan untuk mencegah gangguan produksi.
6	(Anshar & Nasution, 2025)	Efisiensi Proses Produksi Melalui Analisis Downtime Pada Mesin Produksi Dan Packaging Pupuk NPK Dengan Menggunakan Diagram Pareto Dan Diagram	Downtime yang tinggi menyebabkan produksi turun menjadi 21.641 ton (51% dari target 42.000 ton). Mesin granulator dan product elevator adalah penyebab utama. Analisis Fishbone mengidentifikasi akar masalah pada mesin, material, metode, dan manusia. Solusi yang direkomendasikan adalah penerapan <i>preventive</i> dan <i>predictive maintenance</i> , pelatihan SDM, serta pengaturan shift kerja untuk meningkatkan efisiensi produksi.
7	(Arif Ardianto & Wilarso, 2021)	Analisis Kerusakan Bucket Elevator M145 Dengan Metode Fishbone Diagram	Analisis Fishbone mengidentifikasi penyebab utama kerusakan <i>bucket elevator</i> M-145 adalah <i>overflow</i> akibat karet pelapis pulley terkelupas, kekencangan belt tidak terpantau, dan desain intake yang menghambat aliran material. Akar masalah utama terletak pada faktor manusia (kurangnya pemeriksaan berkala) dan desain mesin. Rekomendasi perbaikan mencakup penggantian pulley, penyesuaian desain intake, serta penerapan SOP dan pelatihan operator yang lebih baik.
8	(Kramanandita <i>et al.</i> , 2024)	Model Sistem Smart Delivery Dalam Upaya Meningkatkan Produktivitas Kerja Menggunakan Metode Fishbone	Analisis Fishbone mengidentifikasi tiga faktor penyebab pemborosan waktu (NVA) dan rendahnya produktivitas: alat (proses manual berbasis kertas), manusia (monitoring manual), dan metode (heijunka tidak tepat waktu). Simulasi sistem <i>smart delivery</i> yang mengintegrasikan aplikasi digital dan teknologi RFID berhasil menghilangkan waktu non-produktif (NVA) menjadi 0 menit per shift, meningkatkan efisiensi dan produktivitas proses pengiriman.
9	(Rijal <i>et al.</i> , 2022)	Desain Dan Simulasi Sistem Hmi (Human Machine Interface) Berbasis Citect Scada Pada	Perawatan mesin chain scraper di PT. Cemindo Gemilang Bayah mencakup preventif (adjustment, cleaning, inspection, lubrication) dan korektif (replacement, reparation) untuk mencegah

No	Penulis	Judul	Temuan Utama
		Konveyor Proses Di Industri	
10	(Thahira, 2023)	Peningkatan Berkelanjutan: Pendekatan Analisis Tulang Ikan	Hasil penelitian menyatakan bahwa penerapan aplikasi <i>fishbone analysis</i> di masa seperti ini cocok di terapkan, karena sistem ini memiliki kelebihan dimana mampu menemukan kendala, kemudian menggunakannya untuk melakukan perbaikan kualitas produksi yang berkelanjutan.

Sumber: Diolah Peneliti Dari Berbagai Sumber Penelitian, 2026

2.2 Deskripsi Landasan Teori Penelitian

Kajian teori merupakan komponen krusial dalam proses penelitian yang tidak boleh diabaikan. Hasil dari pengolahan kajian teori ini akan menjadi landasan bagi peneliti dalam menentukan metodologi penelitian yang akan diterapkan. Lebih rinci pada kajian teori tentang. Peneliti perlu mengidentifikasi dan menjelaskan teori-teori pendukung dari berbagai sumber pustaka yang relevan dengan pembahasan skripsi. Hal ini akan menyempurnakan proses penyusunan pada penelitian ini.

2.3 Conveyor

Conveyor adalah sebuah sistem mekanis yang dirancang untuk memindahkan material dengan efisiensi tinggi. Dalam industri kelapa sawit, conveyor berfungsi mengangkut tandan buah segar (TBS) maupun hasil olahan. Sistem ini memiliki berbagai macam bentuk, namun pada dasarnya terdiri dari sebuah struktur yang mendukung komponen penggerak seperti roller, roda, atau sabuk, yang berfungsi untuk membawa muatan. Tenaga penggerak sistem ini dapat berasal dari motor listrik, gaya gravitasi, atau bahkan tenaga manusia. Sistem penanganan material ini tersedia dalam berbagai variasi untuk menyesuaikan dengan produk atau material yang perlu diangkut (Satrijo et al., 2021).

Mesin conveyor sudah banyak digunakan didalam industri yang digunakan untuk menghemat waktu para pekerja. Kelebihan dari transportasi dengan Conveyor antara lain bekerja secara otomatis, mudah dalam memulai operasi dan terus beroperasi secara terus menerus (Manullang et al., 2022). Pengertian secara umum conveyor merupakan suatu sistem mekanik yang memiliki fungsi

memindahkan muatan dari satu tempat ke tempat yang diinginkan. Conveyor banyak digunakan perusahaan-perusahaan industri buat pemindahan muatan yang jumlahnya amat banyak serta berkepanjangan. Di situasi khusus, conveyor banyak digunakan karena memiliki harga ekonomis dibandingkan transportasi berat semacam mobil pengangkut dan truk. Conveyor bisa memindahkan muatan dalam jumlah yang banyak serta berkepanjangan dari satu tempat ke tempat yang diinginkan. Pemindahan tempat itu wajib memiliki lokasi yang tetap biar sistem conveyor memiliki nilai ekonomis. Kelemahan sistem ini ialah tidak memiliki fleksibilitas disaat lokasi muatan yang dimobilisasikan tidak tetap serta jumlah muatan yang masuk juga tidak continuous (Setyawan, 2023).

Conveyor dapat memobilisasi barang dalam jumlah banyak dan kontinyu dari satu tempat ke tempat lain. Perpindahan tempat tersebut harus mempunyai lokasi yang tetap agar sistem conveyor mempunyai nilai ekonomis. Konveyor memastikan adanya suatu aliran produksi yang tetap dan bersifat kontinu. Konveyor berfungsi mengangkut barang dalam jumlah besar dan dapat melindungi jarak yang diberikan (Oka Sutrisna & I Gusti Ngurah Adia Atmika, 2022).

Jenis-jenis conveyor tersebut antara lain Apron, Flight, Pivot, Overhead, Load propelling, Car, Bucket, Screw, Roller, Vibrating, Pneumatic, dan Hydraulic. Konveyor terdiri dari beberapa komponen, antara lain belt, idler, centering device, drive unit, feeder, trippers, dan cleaners. Bagian sabuk conveyor pulleys, rollers, shafts, bearings, belting, lacing atau tali pengikat dan pin, accumulation conveyors, material guiding hardware, penekan sabuk dan katroll sabuk, rel/saluran, kait, dan penyangga silang Tak jarang ditemukan permasalahan pada konveyor (Ismail et al., 2023).

2.3.1 Jenis-jenis Conveyor

Berdasarkan jenis material yang akan dipindahkan, Conveyor dapat dibedakan atau dibagi menjadi 3 (Alhambali, 2021 dalam kutipan Afdal, 2022) yaitu:

- a. Pengangkut muatan curah (*Bulk Load*) yaitu muatan yang terdiri dari banyak partikel atau gumpalan yang homogen, misalnya: *Bucket Conveyor*, *Screw Conveyor*.

- b. Pengangkut muatan satuan yang terbungkus, misalnya *Roller Conveyor Escalator*.
- c. Pengangkut keduanya, baik muatan cair maupun muatan satuan, misalnya *Belt Conveyor* dan *Apron Conveyor*. Jika dilihat dari transmisi daya *Conveyor* dapat dibedakan sebagai berikut :
 1. *Conveyor* Mekanis
 2. *Conveyor* Pneumatik
 3. *Conveyor* Hidrolik
 4. *Conveyor* Gravitasi

Untuk pemilihan jenis *Conveyor* ini akan disesuaikan dengan produk apa yang akan digunakan pada *Conveyor*, baik itu bahan yang akan dipindahkan, kapasitas peralatan, arah dan panjang pemindahan, penyimpanan material pada Head dan Tail Ands, langkah proses dan gerakan muatan bahan serta kondisi lokal yang spesifik.

Conveyor adalah bagian dari mesin mekanis atau sistem yang digunakan untuk memindahkan material, produk, atau barang lain dari satu lokasi ke lokasi lain sebagai persiapan untuk langkah atau operasi selanjutnya (R. M. Zubair et al., 2022 dalam Faisal & Yhuto Wibisono Putra, 2025). *Conveyor* mampu mengangkut material dalam jumlah besar secara terus-menerus dari satu titik ke titik lainnya. Agar sistem ini tetap ekonomis, titik awal dan akhir pemindahan haruslah tetap. Kelemahan sistem ini terletak pada kurangnya fleksibilitas jika lokasi pemuatan berubah-ubah atau jika aliran material yang masuk tidak stabil dan berkelanjutan. *Conveyor* merupakan sebuah sistem mekanis yang berfungsi untuk memindahkan barang dari suatu lokasi ke lokasi lainnya. Alat ini banyak diterapkan di dunia industri untuk mengangkut material dalam volume sangat besar secara berkelanjutan.

2.4 Konsep Pemeliharaan *Conveyor*

Kerentanan terhadap gangguan dan kerusakan merupakan karakteristik intrinsik *conveyor* sebagai suatu aset yang mengalami deteriorasi seiring waktu. Implementasi program pemeliharaan yang terencana menjadi prasyarat utama untuk menjaga keandalan (reliability) dan fungsi operasionalnya, terutama dalam

konteks transportasi Tandan Buah Segar (TBS) kelapa sawit. Di antara berbagai jenis kegagalan, kerusakan pada komponen mesin merupakan insiden yang paling umum dijumpai. Kerusakan pada mesin merupakan suatu hal yang wajar terjadi. Oleh karena itu, langkah pencegahan utama yang harus dilakukan adalah pelaksanaan perawatan mesin secara berkala dan terencana. D. A. Kurniawati and M. L. Muzaki, (2017) dalam kutipan Rijal et al., (2022) mengungkapkan bahwa sistem perawatan memiliki peran vital dalam sebuah perusahaan.

Sistem perawatan yang tidak sesuai standar, mengakibatkan kerugian seperti kerusakan mesin bahkan hingga tidak dapat berfungsi kembali, meningkatnya produk yang cacat, hingga kerugian material karena penggantian komponen pada mesin yang semakin sering. Inti dari kegiatan pemeliharaan adalah melakukan berbagai tindakan guna memastikan bahwa sebuah barang atau mesin tetap berada dalam kondisi kerja yang optimal dan sesuai standar.

2.4.1 Jenis-Jenis Perawatan Atau Pemeliharaan Mesin

Menurut Rijal *et al.*, (2022) secara umum, pembagian jenis-jenis perawatan atau pemeliharaan mesin dapat diamati sebagai berikut:

a. Perawatan Preventif

Tindakan perawatan yang direncanakan dan bertujuan untuk mencegah kerusakan terjadi. Tindakan yang termasuk perawatan preventif antara lain inspeksi, perbaikan minor, pelumasan, penyesuaian, dan tindakan-tindakan lain yang bertujuan untuk menghindarkan mesin-mesin yang beroperasi dari kerusakan.

b. Perawatan Korektif

Perawatan ini lebih menitik beratkan pada perbaikan dan peningkatan kondisi agar memenuhi standar operasional. Selain tindakan perbaikan pada perawatan korektif juga dikenal tindakan modifikasi rancangan agar mesin dapat bekerja lebih optimal.

c. Perawatan Berjalan/*Running Maintenance*

Perawatan ini dilakukan terhadap mesin atau peralatan yang tetap bekerja atau beroperasi, sehingga kinerja mesin tetap optimal dan tidak terjadi kerusakan yang mengakibatkan terhentinya proses produksi.

d. Perawatan Prediktif

Perawatan ini dilaksanakan dengan mengamati terjadinya perubahan kondisi fisik atau malfungsi dari suatu sistem atau mesin untuk selanjutnya dilakukan perbaikan atau penggantian komponen. Perawatan prediktif dapat dilaksanakan secara langsung dengan pengamatan pancaindra maupun dengan alat-alat sederhana hingga canggih.

e. Perawatan Pascarusak/*Breakdown Maintenance*

Sesuai namanya, perawatan ini dilakukan setelah terjadinya kerusakan suatu mesin. Umumnya dalam perawatan ini memerlukan suku cadang, material lain dan alat-alat yang lebih kompleks.

f. Perawatan darurat

Perawatan darurat adalah pekerjaan insidental yang harus segera dilaksanakan karena terjadinya kerusakan suatu mesin yang biasanya menyebabkan berhentinya proses operasi.

Berdasarkan standar perawatan yang ada, dapat dirumuskan prosedur pelaksanaan yang tepat untuk menangani setiap jenis kerusakan atau malfungsi yang mungkin terjadi.

2.4.2 Tujuan Pemeliharaan Mesin

Menurut H. N. Siregar and S. Munthe, (2019) dalam kutipan (Faisal & Yhuto Wibisono Putra, 2025) Perawatan mesin adalah aktivitas yang diperlukan pada kegiatan produksi untuk mencegah kegagalan system, memperbaiki kerusakan apa pun dan membuat sistem kembali beroperasi. Pemeliharaan sebagai suatu tindakan yang meliputi pembersihan, penggantian, dan perbaikan menyesuaikan dan membersihkan barang yang dimilikinya. Tujuan pemeliharaan secara umum adalah sebagai berikut :

1. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kelangsungan kegiatan produksi.
2. Meningkatkan durasi usia pakai fasilitas dan peralatan industri.
3. Mengurangi waktu henti, atau jumlah waktu ketika proses manufaktur terhenti dan dapat menyebabkan gangguan pada aliran produksi.
4. Meningkatkan efisiensi sumber daya manufaktur.

5. Peningkatan profesionalisme di antara anggota staf departemen pemeliharaan.
6. Meningkatkan nilai tambah barang untuk memungkinkan bisnis bersaing di kancan internasional.
7. Membantu para pengambil keputusan dalam memilih tindakan terbaik untuk kebijakan pemeliharaan fasilitas industri.

Sistem pemeliharaan mesin yang sesuai dapat meningkatkan secara keseluruhan kinerja pada mesin tersebut dan biaya siklus dapat dijaga tetap rendah dengan sistem pemeliharaan mesin yang tepat (J. Liu et al., 2012 dalam kutipan (Faisal & Yhuto Wibisono Putra, 2025).

2.5 Diagram Fishbone

Diagram tulang ikan atau fishbone diagram adalah salah satu metode/tools di dalam meningkatkan kualitas. Penemunya adalah seorang ilmuwan Jepang pada tahun 60-an, bernama Dr. Kaoru Ishikawa. Ilmuwan kelahiran 1915 di Tokyo Jepang yang juga alumniteknik kimia Universitas Tokyo, sehingga sering disebut juga dengan diagram ishikawa. Metode tersebut pada awalnya lebih banyak digunakan untuk manajemen kualitas yang menggunakan data yang verbal (non-numerik) dan atau data kualitatif (Krajewski et al., 2016 dalam kutipan Muhammaad Bngkit Adi Kusuma et al., 2024). Di katakan diagram causedan effect (sebab dan akibat) karena diagram tersebut menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat.

Diagram sebab akibat adalah sebuah alat yang berguna untuk mengidentifikasi penyebab dan sub penyebab masalah. Diagram fishbone juga merupakan suatu alat visual untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi, dan secara grafik menggambarkan semua penyebab yang berkontribusi pada suatu masalah. Diagram fishbone dapat digunakan untuk menganalisis masalah baik pada tingkat individu maupun organisasi. Manfaat penggunaan diagram ini adalah bahwa itu memfokuskan pada masalah utama bagi individu, tim, atau organisasi (R. Arif and A. Gunawan., 2023 dalam kutipan Anshar & Nasution, 2025). Menurut John Bank, (1992) dalam jurnal Pengukuran Kinerja Operasi Bongkar Muat Peti Kemas di Pelabuhan Bitung. Damongilala, P. Sutrisno, A. & Mende,

J. (2022) dalam kutipan Febriansah, (2023). Diagram tulang ikan digunakan ketika ingin mengidentifikasi kemungkinan penyebab masalah dan terutama ketika

sebuah tim cenderung jatuh ke dalam rutinitas berpikir. Metode ini memungkinkan pengguna untuk memahami kompleksitas masalah dengan lebih baik dan untuk mengidentifikasi solusi yang lebih efektif (Muhammaad Bngkit Adi Kusuma et al., 2024). Fungsi dasar diagram *Fishbone* (tulang ikan) adalah untuk mengidentifikasi dan mengorganisasi penyebab-penyebab yang mungkin timbul dari suatu efek spesifik dan kemudian memisahkan akar penyebabnya. *Fishbone* diagram sendiri banyak digunakan untuk membantu mengidentifikasi akar penyebab dari suatu masalah dan membantu menemukan ide-ide untuk solusi suatu masalah (Sari et al., 2024).

2.5.1 Langkah-Langkah Penyusunan Diagram Fishbone Sebagai Alat

Analisis

Menurut Anshar & Nasution, (2025) diagram Ishikawa merupakan alat yang mudah dan dapat digunakan oleh siapapun untuk menganalisis penyebab dan solusi permasalahan. Adapun langkah-langkah dalam penyusunan diagram ini dijelaskan sebagai berikut:

- Membuat bentuk kerangka diagram *fishbone*
- Merumuskan masalah pokok, masalah juga dapat diartikan sebagai kesenjangan antara kinerja saat ini dengan target kinerja. Ini berada dibagian ikan, menampilkan dalam format angka dan persentase.
- Teknik brainstorming, dapat dikelompokkan yaitu bahan baku, mesin dan peralatan, sumber daya manusia, metode, lingkungan, dan pengukuran. Ditempatkan pada sirip ikan
- Menemukan penyebab untuk masing-masing kelompok penyebab masalah. Ditempatkan pada duri ikan.
- Setelah masalah dan penyebab diketahui, kita dapat menggambarannya kedalam diagram *fishbone*.

2.5.2 Model Pengambilan Keputusan Dengan *Fishbone Analysis*

Fishbone Diagram Analysis digunakan sebagai teknik analisis untuk meningkatkan kualitas. Menemukan sumber masalah, penyebab ketidaksesuaian, dan kesenjangan yang ditimbulkan oleh masalah tersebut memungkinkan investigasi yang lebih menyeluruh terhadap suatu masalah dengan menggunakan

teknik terstruktur yang dikenal sebagai *analysis fishbone* atau *ishikawa analysis* (Hamidy, 2016 dalam Fadiyah *et al.*, 2024) Dalam kinerjanya, analisis Fishbone berfungsi untuk mengidentifikasi akar permasalahan untuk dapat memberikan solusi dari suatu permasalahan, serta mengungkapkan fakta selanjutnya (Herawati dan Mukhsin, 2020 dalam Fadiyah *et al.*, 2024). Grafik ini akan menunjukkan hubungan sebab-akibat antara masalah dan penyebabnya. Masalah yang sedang dianalisis terletak di lokasi kepala ikan, sedangkan elemen yang mencegah terjadinya masalah atau penyebabnya mirip dengan tulang-tulang penghubung ikan yang mengarah ke kepala ikan (Fadiyah *et al.*, 2024).

Terdapat manfaat penggunaan diagram Fishbone sebagai dasar analisis (Fadiyah *et al.*, 2024), antara lain:

- a. mengidentifikasi akar penyebab dari suatu permasalahan
- b. membantu mencari alternatif ide sebagai solusi
- c. melakukan pembahasan objek penelitian secara cermat dan rapi
- d. membantu pencarian fakta dari objek penelitian.

Kristono (2019) dalam Mashabai *et al.*, (2025) menyatakan diagram fishbone dipilih karena memiliki kelebihan yang dapat menjabarkan setiap masalah yang terjadi dan setiap orang yang terlibat didalamnya dapat memberikan saran yang mungkin menjadi penyebab dari masalah tersebut. Untuk menganalisis permasalahan kerusakan conveyor angkut kelapa sawit, penelitian ini mengadopsi metode diagram sebab-akibat (fishbone diagram). Metode ini diterapkan guna melakukan identifikasi menyeluruh dengan cara menginventarisasi semua kemungkinan penyebab kegagalan. Alasan penggunaan teknik ini terletak pada kemampuannya yang efisien dalam menyediakan kerangka visual yang lengkap untuk menelusuri asal-usul suatu masalah.

2.5.3 Relevansi Diagram Fishbone untuk Analisis Conveyor di CV. 4 Putra

Metode diagram Fishbone sangat efektif dan sesuai untuk mendiagnosis masalah pada conveyor angkut kelapa sawit di CV. 4 Putra. Teknik ini memandu identifikasi masalah secara terorganisir dengan mengelompokkan berbagai kemungkinan penyebab mulai dari faktor teknis mesin, prosedur kerja, sifat material, hingga kondisi lingkungan dan human error. Proses ini memfasilitasi

diskusi terstruktur antar tim, mengubah pengetahuan praktis lapangan menjadi insight yang dapat ditindaklanjuti. Pada akhirnya, pendekatan yang efisien ini membentuk dasar bagi perencanaan perawatan yang lebih proaktif, yang bertujuan meminimalkan gangguan operasi dan mengoptimalkan kinerja alat angkut. Diagram ini juga berguna untuk menganalisa dan menemukan faktor-faktor yang berpengaruh atau efek secara signifikan di dalam menentukan karakteristik kualitas output kerja (Thahira, 2023)

- a. mengidentifikasi akar penyebab dari suatu permasalahan
- b. membantu mencari alternatif ide sebagai solusi
- c. melakukan pembahasan objek penelitian secara cermat dan rapi
- d. membantu pencarian fakta dari objek penelitian.

Kristono (2019) dalam Mashabai et al., (2025) menyatakan diagram fishbone dipilih karena memiliki kelebihan yang dapat menjabarkan setiap masalah yang terjadi dan setiap orang yang terlibat didalamnya dapat memberikan saran yang mungkin menjadi penyebab dari masalah tersebut. Untuk menganalisis permasalahan kerusakan conveyor angkut kelapa sawit, penelitian ini mengadopsi metode diagram sebab-akibat (fishbone diagram). Metode ini diterapkan guna melakukan identifikasi menyeluruh dengan cara menginventarisasi semua kemungkinan penyebab kegagalan. Alasan penggunaan teknik ini terletak pada kemampuannya yang efisien dalam menyediakan kerangka visual yang lengkap untuk menelusuri asal-usul suatu masalah.

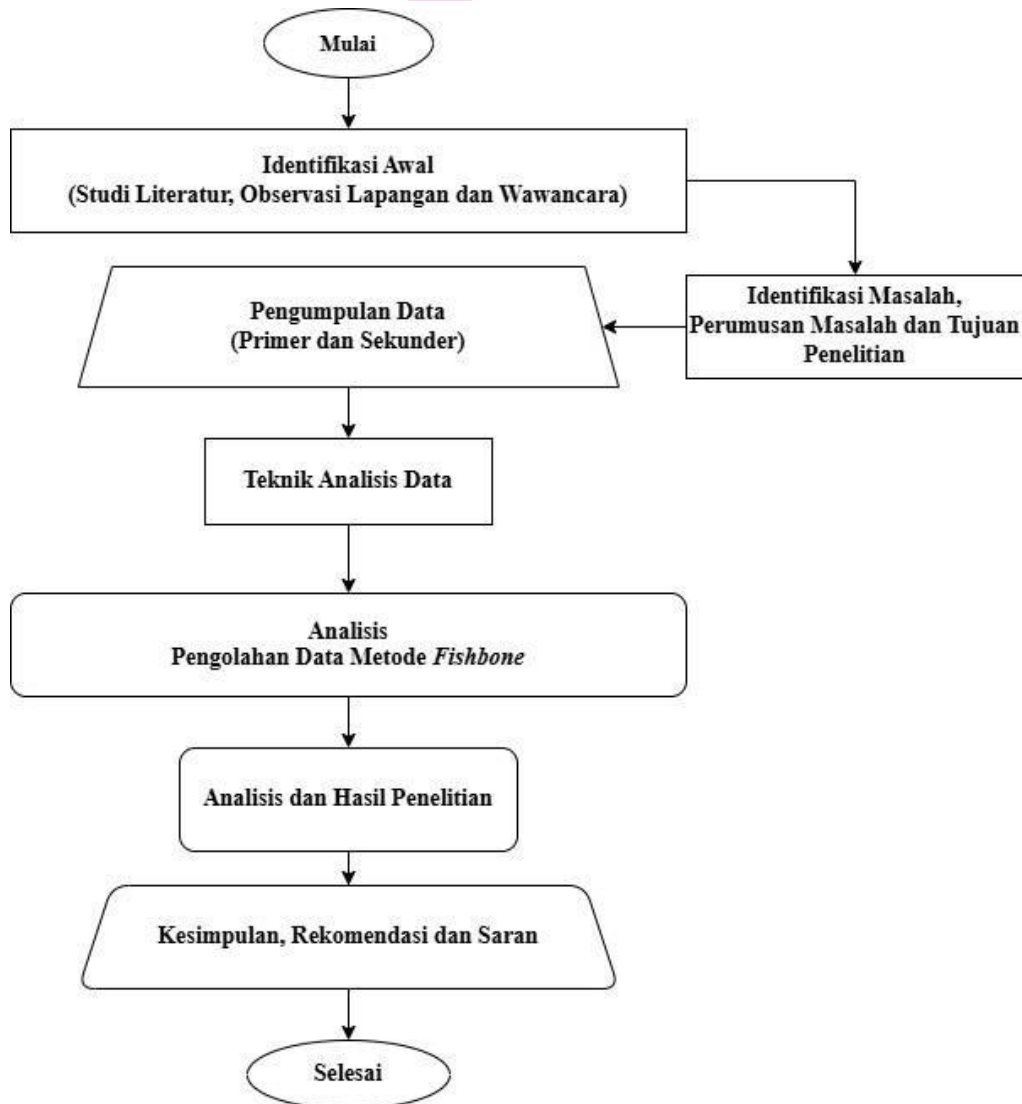
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Flowchart Penelitian

Adapun langkah-langkah untuk dilakukannya penelitian ditunjukkan dalam gambar dibawah ini:

Sumber: *Data Diolah Peneliti, 2026*



Gambar 3. 1 Flowchart Penelitian

3.2 Jenis Data

Jenis metode penelitian yang digunakan oleh peneliti dalam menyampaikan masalah adalah deskriptif kualitatif dengan di sertai penggunaan diagram Fishbone

124

23

125

Analysis dengan maksud untuk .menggambarkan dan menguraikan objek yang diteliti dan mengetahui Faktorfaktor penyebab utama kerusakan pada conveyor angkut sawit di CV. 4 Putra. Menurut Mukhtar (2013: 10) dalam Febriansah, (2023) metode penelitian deskriptif kualitatif adalah sebuah metode yang digunakan peneliti untuk menemukan pengetahuan atau teori terhadap penelitian pada satu waktu tertentu. Pendekatan kualitatif mengutamakan sifat data atau sumber informasi yang adaptif dan kontekstual, sehingga dapat disesuaikan secara dinamis dengan tuntutan penelitian, perkembangan situasi, serta realitas yang ditemui di lapangan.

3.3 Lokasi, Objek Penelitian Dan Waktu Penelitian

Studi ini berfokus pada CV. 4 Putra, sebuah usaha pengepulan kelapa sawit. Pelaksanaan penelitian bertempat di Desa Pengalihan, Kecamatan Keritang, Kabupaten Indragiri Hilir. Rentang waktu penelitian direncanakan mulai bulan Januari 2026, yang mencakup periode pengumpulan data kepustakaan hingga penyelesaian seluruh tahap investigasi di lapangan.

3.4 Identifikasi Awal

54

Identifikasi awal adalah langkah awal yang dilakukan dalam penelitian ini. Identifikasi awal ini terdiri dari observasi lapangan, studi literatur, dan wawancara. Observasi lapangan dilakukan dengan tujuan mendapatkan gambaran langsung pada lapangan mengenai proses terjadinya kerusakan pada conveyor sawit. Metode ini memungkinkan peneliti untuk mencatat kondisi aktual, gejala kerusakan, dan faktor lingkungan operasional yang mungkin tidak terlihat dalam data sekunder. Studi literatur dilakukan dengan menelusuri sumber-sumber literatur berupa buku, jurnal, artikel, dan beberapa penelitian terdahulu, yang kemudian dirangkum untuk dijadikan dasar teori pada penelitian ini. Proses ini penting untuk membangun kerangka pemikiran, menghindari duplikasi penelitian, serta memahami metode dan temuan yang telah ada sehingga penelitian dapat berkontribusi pada perkembangan ilmu. Kemudian, wawancara dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi langsung dari pengguna atau operator conveyor sawit di lapangan, sehingga dapat diketahui secara lebih mendalam identifikasi penyebab kerusakan dari sudut pandang praktisi. Wawancara memberikan data kualitatif yang

91

kaya, seperti prosedur operasional, pengalaman empiris dalam penanganan gangguan, serta insight mengenai faktor manusia dan perawatan yang mungkin menjadi akar masalah.

Dengan menggabungkan ketiga metode ini, penelitian memperoleh data yang komprehensif dan triangulasi data, di mana informasi dari observasi, teori, dan narasumber saling melengkapi dan divalidasi. Hal ini menjamin bahwa identifikasi masalah yang dilakukan memiliki dasar yang kuat, akurat, dan siap untuk dianalisis lebih lanjut pada tahap penelitian berikutnya.

3.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan langkah penting dalam menganalisis data. Pengambilan data dalam studi ini menggunakan metode gabungan (mixed methods) yang bersumber dari data primer dan sekunder. Data primer didapatkan melalui pengamatan langsung di lokasi untuk mencatat kondisi fisik conveyor dan alur kerja dengan bantuan lembar observasi berpedoman pada aspek 6M, dilengkapi dengan wawancara terpandu terhadap narasumber kunci seperti operator, petugas maintenance, dan pengawas lapangan, serta telaah dokumen perusahaan mencakup riwayat kerusakan, prosedur standar operasi, dan catatan pemeliharaan. Data sekunder mencakup arsip kinerja operasional seperti statistik waktu henti, tingkat kerusakan, anggaran perbaikan, dan dokumen teknis conveyor. Semua data yang terkumpul kemudian divalidasi dengan penerapan triangulasi sumber dan metode guna menjamin akurasi dan konsistensi sebelum masuk ke tahap analisis.

3.6 Teknik Analisis Data

Adapun teknik analisis data pada penelitian ini sebagai berikut:

3.6.1 Analisis Pengolahan Data Metode *Fishbone*

Fishbone Analysis merupakan sebuah gambar grafis yang menunjukkan faktor penyebab dari sebuah ketidaksesuaian yang dianalisa dari faktor penyebab timbulnya masalah (Ramadhani & Hamijaya, 2025). Dalam penelitian ini fishbone analysis digunakan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap kerusakan pada conveyor sawit di CV. 4 Putra.

Diagram Fishbone diterapkan sebagai alat untuk mengkaji kerusakan pada conveyor di CV. 4 Putra. Proses analisis ini kemudian akan diakhiri dengan

perumusan simpulan dan rangkuman guna mempermudah pemaparan hasil pembahasan. Dalam penelitian ini, pendekatan Fishbone Analysis yang digunakan mengadopsi metode identifikasi permasalahan berdasarkan kategori Manusia (Man), Lingkungan (Environment), Material (Material), Metode (Method), dan Anggaran (Money) sebagai kerangka utama dalam menguraikan akar masalah. Diagram fishbone berfungsi sebagai alat untuk memecahkan suatu permasalahan dengan mengumpulkan dan mengatur penyebab yang mungkin terjadi, melakukan peringkat pada faktor penyebab, serta mempelajari setiap faktor yang ada (Omachonu & Ross, 2004) dalam (Luqyana, 2024).

BAB IV

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

4.1 Gambaran Umum Perusahaan

Adapun gambaran umum perusahaan dalam penelitian ini sebagai berikut:

4.1.1 Profil Perusahaan CV. 4 Putra

CV. 4 Putra merupakan salah satu usaha yang bergerak di bidang pengumpulan dan pengangkutan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit yang berlokasi di Desa Pengalihan Keritang, Kecamatan Keritang, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau. Perusahaan ini didirikan untuk mendukung kegiatan distribusi hasil perkebunan kelapa sawit dari masyarakat maupun pengepul menuju pabrik kelapa sawit (PKS). Seiring berkembangnya aktivitas perkebunan kelapa sawit di wilayah Kabupaten Indragiri Hilir, kebutuhan terhadap sarana pengangkutan dan pemindahan hasil panen juga mengalami peningkatan. Kondisi tersebut mendorong CV. 4 Putra untuk meningkatkan efektivitas operasional melalui penggunaan conveyor sebagai alat bantu pemindahan material sawit.

Dalam kegiatan operasionalnya, perusahaan berfokus pada proses pemuatan tandan buah segar dari lokasi penampungan menuju kendaraan pengangkut. Penggunaan conveyor bertujuan untuk mempercepat proses pemindahan material, mengurangi penggunaan tenaga kerja manual, serta meningkatkan efisiensi waktu kerja. Namun dalam pelaksanaannya, conveyor yang digunakan masih sering mengalami gangguan operasional dan kerusakan pada beberapa komponen utama. Kerusakan tersebut berdampak terhadap terhambatnya proses pengangkutan sawit sehingga memengaruhi produktivitas perusahaan.

4.2 Dokumentasi Conveyor

Dokumentasi merupakan salah satu bentuk pengumpulan data visual yang dilakukan peneliti selama proses observasi lapangan berlangsung. Melalui dokumentasi gambar, peneliti dapat memperoleh gambaran secara langsung mengenai kondisi fisik conveyor, komponen-komponen utama, serta lingkungan operasional conveyor di CV. 4 Putra. Dokumentasi ini menjadi pelengkap data observasi dan wawancara yang telah dilakukan, sekaligus memberikan bukti visual

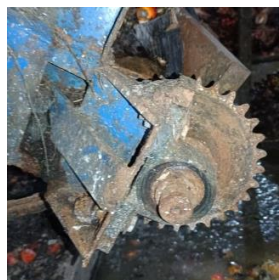
yang mendukung hasil analisis kerusakan conveyor. Adapun hasil dokumentasi conveyor di CV. 4 Putra disajikan pada gambar-gambar berikut:



Gambar 4. 1 Conveyor Sawit Di CV. 4 Putra

Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2026

Gambar 4.1 menunjukkan tampilan secara keseluruhan dari unit conveyor yang digunakan di CV. 4 Putra untuk proses pemindahan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit dari tempat pengumpulan menuju kendaraan pengangkut. Conveyor ini berjenis *mobile conveyor belt* yang dirancang untuk memudahkan pemindahan material secara kontinu. Pada gambar terlihat bahwa conveyor memiliki konstruksi rangka besi dengan rantai angkut yang berfungsi sebagai jalur pemindahan buah sawit. Conveyor ditempatkan di area terbuka dekat dengan lokasi penimbunan sawit sehingga memungkinkan akses yang mudah bagi pekerja untuk melakukan proses pemuatan. Berdasarkan hasil observasi, conveyor ini digunakan hampir setiap hari selama musim panen berlangsung dengan intensitas operasional yang cukup tinggi. Kondisi lingkungan yang terbuka mengakibatkan conveyor terpapar langsung oleh debu, lumpur, dan air hujan yang dapat memengaruhi kondisi komponen-komponennya.



Gambar 4. 2 Gear Conveyor

Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2026

Gambar 4.2 menyajikan tampilan komponen *gear* atau roda gigi yang merupakan bagian dari sistem penggerak conveyor. Gear ini berfungsi untuk mentransmisikan daya dari mesin penggerak menuju rantai conveyor sehingga material dapat bergerak sepanjang jalur angkut. Pada gambar terlihat bahwa gear terbuat dari material logam dengan gigi-gigi yang berfungsi untuk mengaitkan dan menggerakkan rantai. Berdasarkan hasil observasi, gear conveyor mulai menunjukkan tanda-tanda keausan pada bagian giginya yang disebabkan oleh gesekan terus-menerus selama proses operasional. Selain itu, kurangnya pelumasan rutin menyebabkan gesekan antar komponen semakin meningkat dan mempercepat penurunan performa gear. Kondisi ini berdampak pada ketidakstabilan putaran conveyor yang menyebabkan proses pemindahan material menjadi tidak lancar dan berisiko menyebabkan kerusakan lebih lanjut pada sistem penggerak.



Gambar 4. 3 Ban/Penggerak Conveyor

Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2026

Gambar 4.3 menampilkan komponen ban atau sistem penggerak conveyor yang berfungsi sebagai penghubung antara mesin dengan mekanisme pemindahan material. Ban penggerak ini mentransmisikan tenaga dari mesin Dompeng ke gearbox dan selanjutnya ke rantai conveyor. Pada gambar terlihat kondisi ban penggerak yang mulai menunjukkan adanya keausan dan kotoran yang menempel akibat lingkungan kerja yang terbuka dan berdebu. Debu dan lumpur yang menempel pada permukaan ban dapat mengurangi daya cengkram dan efektivitas transmisi daya, sehingga mesin harus bekerja lebih keras untuk menghasilkan putaran yang sama. Kondisi ini menyebabkan konsumsi bahan bakar meningkat dan

risiko *overheat* pada mesin menjadi lebih tinggi. Berdasarkan hasil observasi, kebersihan ban penggerak belum menjadi perhatian utama dalam kegiatan perawatan harian, sehingga penumpukan kotoran terjadi secara terus-menerus dan mempercepat keausan komponen.



Gambar 4. 4 Rantai Conveyor

Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2026

Gambar 4.4 memperlihatkan kondisi aktual rantai conveyor yang merupakan komponen utama dalam sistem pemindahan material sawit. Rantai ini berfungsi sebagai media yang membawa tandan buah segar sepanjang jalur conveyor dari titik pengumpulan menuju kendaraan pengangkut. Berdasarkan data spesifikasi, rantai conveyor memiliki lebar 2 cm dan panjang 7 cm dengan lebar rantai luar 2,5 cm dan lebar rantai dalam 1,8 cm. Pada gambar terlihat bahwa rantai mulai mengalami penurunan kondisi yang ditandai dengan adanya keausan pada beberapa bagian serta karat yang timbul akibat paparan lingkungan yang lembab. Ukuran rantai yang tergolong kecil dinilai kurang sesuai dengan beban operasional yang mencapai 5-8 ton per jam, sehingga rantai sering mengalami tekanan berlebih dan risiko putus. Data kerusakan mencatat bahwa rantai conveyor putus terjadi sebanyak 4 kali selama periode penelitian, yang disebabkan oleh beban *overload*, ukuran rantai terlalu kecil, serta keausan yang tidak terdeteksi sejak dini. Kondisi ini menunjukkan bahwa rantai conveyor memerlukan perhatian khusus dalam sistem perawatan preventif.



Gambar 4. 5 Nama Merek Conveyor CV. 4 Putra

Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2026

Gambar 4.5 menunjukkan nama merek conveyor yang digunakan di CV. 4 Putra, yaitu Presco Pekanbaru. Informasi mengenai merek ini menjadi penting untuk mengetahui spesifikasi teknis asli dari conveyor yang digunakan serta untuk memudahkan dalam pengadaan suku cadang yang sesuai. Conveyor merek Presco ini dipasarkan pada tahun 2023 dan telah beroperasi selama kurang lebih 3 tahun di lokasi penelitian. Berdasarkan hasil wawancara dengan teknisi, ketersediaan suku cadang untuk merek Presco masih dapat diperoleh di pasaran, namun keterbatasan anggaran sering menjadi kendala dalam melakukan penggantian komponen secara berkala.

Dengan mengetahui merek conveyor, perusahaan dapat lebih mudah mengakses informasi teknis dan panduan perawatan yang disarankan oleh produsen, sehingga kegiatan maintenance dapat dilakukan secara lebih terarah dan sesuai standar.



Gambar 4. 6 Mesin Dompeng Tipe S 195 sebagai Penggerak Conveyor

Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2026

Gambar 4.6 menampilkan mesin penggerak conveyor yang digunakan di CV. 4 Putra, yaitu mesin Dompeng tipe S 195. Mesin ini memiliki sistem pendingin air

dengan putaran sebesar 2200 RPM dan tenaga sebesar 13 HP. Sebagai komponen penggerak utama, mesin Dompeng berperan krusial dalam menyuplai daya yang dibutuhkan untuk menggerakkan gearbox, rantai, dan seluruh sistem conveyor. Pada gambar terlihat mesin terpasang pada rangka conveyor dengan posisi yang memungkinkan akses untuk perawatan dan pemeriksaan.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, mesin Dompeng mengalami overheat sebanyak 5 kali akibat debu dan kotoran yang menyumbat sistem pendinginan, serta kurangnya pelumasan pada komponen bergerak. Kondisi lingkungan terbuka menyebabkan radiator dan saluran pendingin air mudah tersumbat oleh lumpur dan kotoran, sehingga proses pembuangan panas tidak berjalan optimal. Peningkatan suhu mesin yang terjadi terus-menerus berisiko memperpendek umur pakai mesin dan **menyebabkan kerusakan permanen jika tidak segera ditangani** dengan perawatan yang lebih intensif.



Gambar 4. 7 Lantai Conveyor

Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2026

Gambar 4.7 menunjukkan kondisi lantai conveyor atau permukaan angkut yang berfungsi sebagai jalur pemindahan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit. Lantai conveyor memiliki lebar 30 cm dengan konstruksi yang dirancang untuk menahan beban material sawit selama proses pengangkutan berlangsung. Pada gambar terlihat bahwa lantai conveyor mulai **mengalami penurunan kondisi yang ditandai dengan** adanya karat pada **beberapa** bagian dan penumpukan sisa material sawit di permukaannya. Penumpukan sampah kelapa sawit menyebabkan conveyor bekerja lebih berat karena harus mengangkut beban tambahan berupa material sisa

yang tidak terangkut sempurna. Kondisi ini tidak hanya meningkatkan konsumsi energi tetapi juga memperbesar risiko kerusakan pada komponen penggerak. Selain itu, lingkungan kerja yang berlumpur dan berair menyebabkan lantai conveyor menjadi licin dan tidak stabil, sehingga proses pemindahan material tidak berjalan optimal. Kebersihan lantai conveyor yang belum menjadi prioritas perawatan harian turut menjadi faktor yang mempercepat penurunan kualitas komponen.

4.3 Data Conveyor Angkut Sawit

Conveyor yang digunakan pada CV. 4 Putra merupakan alat bantu pemindahan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit yang digunakan untuk mempercepat proses pemuatan sawit menuju kendaraan pengangkut. Penggunaan conveyor bertujuan untuk meningkatkan efektivitas kerja, mengurangi penggunaan tenaga kerja manual, serta mempercepat proses distribusi sawit menuju pabrik kelapa sawit. Adapun data umum conveyor yang digunakan di CV. 4 Putra dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 1 Data Umum Conveyor Angkut Sawit

No	Uraian	Keterangan
1	Nama Alat	Mobile Conveyor Belt
2	Fungsi Alat	Pemindah Buah Sawit
3	Jenis Conveyor	Conveyor Pemindah Materil
4	Sistem Pengerak	Mesin Dompeng S 195
5	Lokasi Penggunaan	Pelabuhan Sawit
6	Material Yang Di Angkut	Kelapa Sawit
7	Sistem Operasi	Tergantung Pasang Surut Air
8	Intensitas Penggunaan	6 Kali Dalam Seminggu
9	Komponen Utama	Rantai, Roler, Mesin Dompeng
10	Kondisi Operasional	Aktif Digunakan

Sumber: Diolah Peneliti, 2026

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa conveyor memiliki peranan penting dalam menunjang kelancaran aktivitas operasional perusahaan. Conveyor digunakan setiap hari selama proses pemindahan sawit berlangsung sehingga komponen alat bekerja dalam intensitas yang cukup tinggi. Selain itu, conveyor bekerja pada lingkungan terbuka yang menyebabkan alat mudah terkena debu, lumpur, dan air hujan. Kondisi tersebut memengaruhi kualitas komponen conveyor dan meningkatkan risiko terjadinya kerusakan pada beberapa bagian alat.

Tabel 4. 2 Data Conveyor CV. 4 Putra

No	Uraian	Keterangan
1	Merek	Presco Pekanbaru
2	Ukuran	Panjang Rangka 5 meter
		Panjang rantai 510 Cm
		Lebar Lantai Angkut Konveyor 30 cm
3	Kapasitas Angkut	1 jam 7 Ton
4	Jenis rantai konveyor	Chain
5	Panjang konveyor	5 Meter
6	Kecepatan	5-8 ton per jam
7	Tahun pemasaran	2023
8	Jam operasional	Perhari 3 jam
9	Rasio ukuran	1 : 80
10	Kecepatan output gearbox	21,8 RPM

Sumber: Diolah Peneliti Di Dapat Dari CV. 4 Putra, 2026

Berdasarkan data spesifikasi teknis conveyor yang diperoleh dari CV. 4 Putra, diketahui bahwa conveyor yang digunakan memiliki merek Presco Pekanbaru dengan ukuran rangka sepanjang 5 meter, panjang rantai 510 cm, dan lebar lantai angkut 30 cm. Conveyor ini memiliki kapasitas angkut sebesar 7 ton per jam dengan kecepatan operasional berkisar antara 5 hingga 8 ton per jam, serta menggunakan jenis rantai chain. Rasio ukuran gearbox tercatat 1:80 dengan kecepatan output sebesar 21,8 RPM. Peralatan ini mulai dipasarkan pada tahun 2023 dan dioperasikan selama 3 jam setiap harinya. Seluruh spesifikasi tersebut menjadi acuan dalam menilai kinerja dan kondisi aktual conveyor di lapangan, khususnya dalam kaitannya dengan intensitas penggunaan dan potensi keausan komponen.

4.4 Data Kerusakan Conveyor

Kerusakan conveyor merupakan salah satu permasalahan yang sering terjadi pada aktivitas operasional di CV. 4 Putra. Kerusakan tersebut menyebabkan proses pemindahan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit menjadi terhambat sehingga memengaruhi efektivitas kerja perusahaan. Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan operator conveyor serta teknisi maintenance, ditemukan beberapa jenis kerusakan yang sering terjadi pada conveyor angkut sawit. Kerusakan tersebut umumnya terjadi pada komponen utama conveyor yang bekerja secara langsung dalam proses pemindahan material. Tingginya intensitas penggunaan conveyor serta kurang optimalnya sistem maintenance menjadi faktor

yang memengaruhi terjadinya kerusakan pada alat. Selain itu, kondisi lingkungan kerja yang berlumpur dan berdebu juga mempercepat terjadinya penurunan kualitas komponen conveyor. Adapun data kerusakan conveyor yang ditemukan pada CV. 4 Putra dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. 3 Data Kerusakan Conveyor CV. 4 Putra

No	Uraian	Keterangan
1	Tahun Kerusakan	2023
2	Komponen Kerusakan	Rantai
		Mesin
3	Jenis Kerusakan	Rantai Putus
		Mesin Overheat
4	Penyebab Rantai Putus	Overload/Kelebihan Buah
		Rantai Terlalu Kecil
		Rantai Haus/Terlalu Kecil

Sumber: Diolah Peneliti, 2026

Berdasarkan data kerusakan conveyor yang diperoleh dari CV. 4 Putra, diketahui bahwa pada tahun 2023 terjadi kerusakan pada dua komponen utama, yaitu rantai dan mesin. Jenis kerusakan yang dialami meliputi rantai putus dan mesin mengalami overheat atau peningkatan suhu berlebihan. Adapun penyebab utama dari kerusakan rantai adalah kondisi overload atau kelebihan muatan buah sawit, ukuran rantai yang terlalu kecil sehingga tidak mampu menahan beban, serta keausan pada rantai itu sendiri. Sementara itu, kerusakan mesin berupa overheat diduga berkaitan dengan intensitas operasional yang tinggi tanpa diimbangi dengan sistem pendinginan dan perawatan yang memadai. Data ini menjadi dasar penting dalam menganalisis akar permasalahan kerusakan conveyor, sekaligus menjadi acuan untuk menentukan langkah perbaikan dan pencegahan agar kejadian serupa tidak terulang di masa mendatang.

Tabel 4. 4 Data Kerusakan Spesifik Conveyor

No.	Jenis Kerusakan	Frekuensi Kerusakan	Dampak Operasional
1	Rantai conveyor putus	4 kali	Aktivitas pemuatan berhenti
2	Overheat mesin	5 kali	Aktivitas pemuatan berhenti
3	Gear book terlalu panas	5 kali	Daya angkut conveyor menurun
4	Rangka bengkok	2 kali	Jalur conveyor tidak sejajar

Sumber: Diolah Peneliti, 2026

Berdasarkan tabel di atas dapat diketahui bahwa kerusakan yang paling sering terjadi adalah putusnya rantai conveyor. Kerusakan tersebut menyebabkan

conveyor tidak dapat beroperasi sehingga proses pemuatan sawit harus dihentikan sementara sampai dilakukan perbaikan. Selain itu, kerusakan pada roller conveyor juga cukup sering terjadi akibat tingginya gesekan selama proses operasional berlangsung. Roller yang mengalami keausan menyebabkan putaran conveyor menjadi tidak stabil dan menghambat proses pemindahan material sawit.

Tabel 4. 5 Data *Engine*/Mesin Conveyor

No	Uraian	Keterangan
1	Nama mesin	Mesin Dompeng
2	Type	S 195
3	Sistem pendingin	air
4	Putaran	2200 RPM
5	Tenaga	13 HP

Sumber: Diolah Peneliti, 2026

Berdasarkan data spesifikasi mesin conveyor yang diperoleh, diketahui bahwa conveyor digerakkan oleh mesin Dompeng tipe S 195 dengan sistem pendingin air. Mesin ini memiliki putaran sebesar 2200 RPM dan tenaga sebesar 13 HP. Spesifikasi teknis tersebut menjadi acuan dalam menilai kesesuaian kapasitas mesin dengan beban operasional yang ditanggung, serta untuk menganalisis apakah mesin dengan daya 13 HP dan putaran 2200 RPM masih mampu bekerja secara optimal mengingat intensitas penggunaan conveyor yang tinggi dan kondisi lingkungan kerja yang terbuka. Selain itu, keberadaan sistem pendingin air pada mesin turut menjadi perhatian, karena jika sistem ini tidak berfungsi dengan baik atau perawatannya terabaikan, maka potensi terjadinya overheat pada mesin sebagaimana tercatat dalam data kerusakan sebelumnya dapat semakin meningkat.

Tabel 4. 6 Data Ukuran Rantai Conveyor

No	Uraian	Keterangan
1	Lebar	2 cm
2	Panjang	7 cm
3	Lebar Lantai Luar	2.5 cm
4	Lebar Rantai Dalam	1.8 cm

Sumber: Diolah Peneliti, 2026

Berdasarkan data spesifikasi rantai conveyor yang diperoleh, diketahui bahwa rantai memiliki lebar 2 cm, panjang 7 cm, lebar lantai luar 2,5 cm, dan lebar rantai dalam 1,8 cm. Spesifikasi dimensi rantai ini menjadi acuan penting untuk

mengevaluasi apakah ukuran rantai yang digunakan telah sesuai dengan beban operasional yang ditanggung, mengingat dalam data kerusakan sebelumnya disebutkan bahwa rantai putus disebabkan oleh ukuran rantai yang terlalu kecil dan mengalami keausan. Dengan demikian, data ukuran rantai ini dapat digunakan untuk menganalisis kesesuaian antara kapasitas teknis rantai dengan intensitas pengangkutan sawit yang mencapai 5-8 ton per jam, serta untuk menentukan rekomendasi ukuran rantai yang lebih tepat guna mencegah terulangnya kerusakan serupa di masa mendatang.

4.5 Data Downtime Conveyor

Downtime conveyor merupakan kondisi berhentinya aktivitas operasional conveyor akibat terjadinya gangguan atau kerusakan pada komponen alat. Downtime yang terjadi pada conveyor di CV. 4 Putra memberikan dampak terhadap proses pengangkutan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit karena aktivitas pemindahan material tidak dapat berjalan secara optimal. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan operator serta teknisi maintenance, downtime conveyor umumnya terjadi akibat kerusakan pada rantai conveyor, roller, motor penggerak, dan penumpukan material sawit pada jalur conveyor. Kerusakan tersebut menyebabkan aktivitas pemuatan sawit harus dihentikan sementara hingga proses perbaikan selesai dilakukan. Tingginya frekuensi downtime menunjukkan bahwa sistem maintenance conveyor masih belum berjalan secara optimal. Selain itu, penggunaan conveyor secara terus-menerus tanpa pemeriksaan berkala menyebabkan beberapa komponen mengalami kerusakan lebih cepat. Adapun data downtime conveyor sebagai berikut:

Tabel 4. 7 Data Downtime Conveyor

No.	Jenis Kerusakan	Lama Downtime
1	Rantai conveyor putus	2 jam
2	Overheat mesin	1 jam
3	Gear book terlalu panas	45 menit
4	Rangka bengkok	3 jam

Sumber: Diolah Peneliti, 2026

Berdasarkan data downtime conveyor yang tercantum dalam Tabel 4.3, ditemukan bahwa selama penelitian berlangsung, terdapat empat kategori kerusakan yang menjadi penyebab terhentinya aktivitas conveyor di CV. 4 Putra,

dengan total akumulasi waktu perbaikan mencapai 6 jam 45 menit. Di antara seluruh jenis kerusakan, rangka yang bengkok menempati posisi pertama dengan durasi penanganan terlama, yaitu 3 jam, yang mencerminkan bahwa perbaikan pada bagian struktural ini memerlukan proses yang paling rumit dan menyita banyak waktu. Selanjutnya, kerusakan pada rantai conveyor yang putus membutuhkan waktu 2 jam untuk diperbaiki, mengingat komponen ini berperan krusial dalam sistem pengangkutan sehingga setiap gangguannya berdampak langsung pada kelancaran pemindahan TBS. Adapun dua jenis kerusakan lainnya memiliki durasi yang lebih singkat, yakni overheat pada mesin selama 1 jam dan overheating pada gear box yang hanya memerlukan waktu 45 menit sebagai durasi terpendek.

Dari keseluruhan data tersebut, terlihat bahwa kerusakan pada komponen-komponen berat seperti rangka dan rantai memberikan sumbangsih downtime yang paling besar, sehingga sudah sepatutnya kedua komponen ini mendapatkan perhatian ekstra melalui jadwal perawatan rutin dan inspeksi berkala guna menekan risiko gangguan, meminimalisir waktu henti, serta memastikan proses pengangkutan TBS tetap berjalan dengan maksimal.

4.6 Data Wawancara

Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi secara langsung mengenai kondisi operasional conveyor, jenis kerusakan yang sering terjadi, serta faktor-faktor penyebab kerusakan conveyor pada CV. 4 Putra. Wawancara dilakukan terhadap beberapa pihak yang terlibat langsung dalam aktivitas operasional perusahaan, yaitu operator conveyor, teknisi maintenance, dan pengawas lapangan. Melalui proses wawancara, peneliti memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai kondisi conveyor serta sistem maintenance yang diterapkan perusahaan.

Data hasil wawancara digunakan untuk mendukung hasil observasi lapangan dalam mengidentifikasi akar penyebab kerusakan conveyor.

Tabel 4. 8 Hasil Wawancara Narasumber

No.	Narasumber	Hasil Wawancara
1	Operator conveyor	Conveyor sering mengalami gangguan ketika volume pengangkutan sawit meningkat dan alat digunakan dalam waktu yang cukup lama.
2	Teknisi 1	Debu dan kotoran yang menempel pada mesin menyebabkan sistem pendinginan motor kurang optimal.
3	Teknisi 2	Kurangnya pelumasan pada beberapa komponen menyebabkan gesekan meningkat sehingga motor conveyor cepat panas.
4	Teknisi 3	Conveyor sering digunakan dengan beban material yang cukup besar sehingga rangka mengalami tekanan terus-menerus.

Sumber: Diolah Peneliti, 2026

Melalui serangkaian wawancara yang dilakukan terhadap operator conveyor, teknisi maintenance, dan pengawas lapangan di CV. 4 Putra, diperoleh sejumlah temuan penting mengenai faktor-faktor pemicu kerusakan conveyor yang tertuang dalam Tabel 4.4. Operator conveyor mengungkapkan bahwa peningkatan volume pengangkutan TBS yang disertai dengan pemakaian alat secara terus-menerus dalam durasi panjang kerap menjadi pemicu utama munculnya gangguan operasional. Sementara itu, dari sisi teknisi, teridentifikasi tiga permasalahan krusial, pertama, akumulasi debu dan kotoran pada permukaan mesin menghambat kinerja sistem pendinginan motor sehingga proses pembuangan panas tidak berjalan optimal.

kedua, minimnya pelumasan berkala pada sejumlah komponen bergerak mengakibatkan tingkat gesekan antar komponen meningkat yang akhirnya memicu kenaikan suhu pada motor secara cepat; dan ketiga, kebiasaan mengoperasikan conveyor dengan muatan material yang melampaui kapasitas ideal menyebabkan rangka menerima beban tekanan yang sifatnya berulang dan terus-menerus. Secara keseluruhan, hasil wawancara ini memperkuat bukti-bukti dari observasi lapangan sebelumnya, sekaligus mengonfirmasi bahwa akar permasalahan downtime tidak hanya bersumber dari satu faktor tunggal, melainkan merupakan kombinasi antara aspek beban operasional yang tinggi, durasi pemakaian yang panjang, kurangnya perawatan preventif seperti pelumasan dan pembersihan rutin, serta kondisi lingkungan kerja yang kurang bersih. Dengan demikian, data ini menjadi landasan

penting bagi perusahaan untuk menyusun strategi perawatan yang lebih terstruktur dan menyeluruh guna menekan frekuensi kerusakan serta meminimalkan waktu henti conveyor di masa mendatang.

4.7 Data Observasi

Observasi dilakukan secara langsung pada area operasional conveyor di CV. 4 Putra untuk mengetahui kondisi aktual conveyor, sistem kerja operator, lingkungan kerja, serta jenis kerusakan yang terjadi selama proses pengangkutan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit berlangsung. Kegiatan observasi dilakukan selama aktivitas operasional perusahaan berlangsung sehingga peneliti dapat melihat secara langsung kondisi conveyor ketika digunakan dalam proses pemindahan material sawit. Data hasil observasi digunakan untuk mendukung hasil wawancara dan analisis menggunakan metode Fishbone. Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa conveyor bekerja dalam intensitas yang cukup tinggi karena digunakan hampir setiap hari selama proses pengangkutan sawit berlangsung. Tingginya aktivitas operasional menyebabkan beberapa komponen conveyor mengalami keausan dan penurunan performa. Selain itu, kondisi lingkungan kerja yang terbuka menyebabkan conveyor mudah terkena debu, lumpur, dan air hujan sehingga memengaruhi kondisi komponen conveyor.

Tabel 4. 9 Hasil Data Observasi di lapangan

No	Aspek Pengamatan	Hasil Observasi
1	Kondisi conveyor	Conveyor masih aktif digunakan dalam operasional
2	Kondisi rantai	Mengalami keausan pada beberapa bagian
3	Kondisi gearbox	mulai tidak stabil saat berputar dikarenakan terlalu cepat putaran
4	Sistem pelumasan	Pelumasan belum dilakukan secara rutin
5	Kondisi rangka	Terdapat bagian rangka yang mulai bengkok dan bekarat
6	Kondisi lingkungan kerja	Area kerja berlumpur dan ber air
7	Waktu istirahat	Jika muatan penuh
8	Kondisi mesin	Mesin mengalami peningkatan suhu saat digunakan lama
9	Kebersihan conveyor	Terdapat penumpukan sampah kelapa sawit

Sumber: Diolah Peneliti, 2026

Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa conveyor masih digunakan secara aktif dalam proses pengangkutan sawit meskipun beberapa komponen telah

mengalami penurunan kondisi. Komponen yang paling sering mengalami gangguan yaitu rantai conveyor, roller, dan motor penggerak. Pada bagian rantai conveyor ditemukan adanya keausan akibat gesekan selama proses operasional berlangsung. Selain itu, roller conveyor juga terlihat mulai tidak stabil ketika berputar sehingga memengaruhi kelancaran proses pemindahan material sawit. Motor penggerak conveyor mengalami peningkatan suhu ketika digunakan dalam waktu yang cukup lama.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sistem kerja conveyor memiliki beban operasional yang cukup tinggi sehingga memengaruhi performa mesin. Berdasarkan hasil observasi juga diketahui bahwa sistem pelumasan conveyor belum dilakukan secara rutin. Kurangnya pelumasan menyebabkan gesekan antar komponen meningkat sehingga mempercepat terjadinya keausan pada conveyor. Pada bagian rangka conveyor ditemukan adanya perubahan bentuk pada beberapa bagian struktur conveyor. Kondisi tersebut menyebabkan jalur conveyor menjadi kurang stabil saat digunakan dalam proses operasional. Selain itu, area kerja conveyor memiliki kondisi yang berlumpur dan berdebu sehingga memengaruhi kebersihan conveyor dan mempercepat penurunan kualitas komponen. Penumpukan material sawit pada conveyor juga menyebabkan conveyor bekerja lebih berat selama operasional berlangsung.

Berdasarkan hasil pengamatan dapat diketahui bahwa sistem maintenance conveyor pada CV. 4 Putra masih bersifat corrective maintenance, yaitu perbaikan dilakukan setelah kerusakan terjadi. Kondisi tersebut menyebabkan beberapa kerusakan kecil tidak segera ditangani sehingga berkembang menjadi kerusakan yang lebih besar. Dari hasil observasi dapat disimpulkan bahwa kerusakan conveyor dipengaruhi oleh tingginya intensitas penggunaan alat, kondisi lingkungan kerja, kurang optimalnya sistem pelumasan, serta belum maksimalnya sistem maintenance conveyor yang diterapkan perusahaan.

4.8 Pengolahan Data Penelitian Conveyor

Adapun dalam pengolahan data pada penelitian ini sebagai berikut:

4.8.1 Pengolahan Data Kerusakan Conveyor

Data kerusakan conveyor diperoleh dari hasil observasi lapangan dan

dokumentasi perusahaan selama penelitian berlangsung. Berdasarkan data yang diperoleh diketahui bahwa conveyor mengalami beberapa jenis kerusakan yang memengaruhi aktivitas operasional perusahaan.

Tabel 4. 10 Hasil Pengolahan Data Kerusakan Conveyor

No	Jenis Kerusakan	Frekuensi Kerusakan	Persentase
1	Overheat mesin	5 kali	31,25%
2	Gearbox terlalu panas	5 kali	31,25%
3	Rantai conveyor putus	4 kali	25%
4	Rangka bengkok	2 kali	12,5%

Sumber: Diolah Peneliti, 2026

Persentase kerusakan diperoleh menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase kerusakan} = \frac{\text{frekuensi kerusakan}}{\text{total kerusakan}} \times 100\%$$

a. Overheat Mesin

Kerusakan overheat mesin tercatat sebanyak 5 kali dari total 16 kejadian kerusakan, dengan persentase sebesar 31,25%. Kondisi ini terjadi pada mesin Dompeng tipe S 195 yang menggunakan sistem pendingin air. Penyebab utama overheat adalah tersumbatnya sistem pendinginan oleh debu dan kotoran dari lingkungan kerja yang terbuka, sehingga proses pembuangan panas dari mesin tidak berjalan optimal. Akumulasi debu pada radiator dan saluran pendingin air menghambat sirkulasi air pendingin, menyebabkan suhu mesin meningkat melebihi batas normal. Overheat yang terjadi secara berulang mengindikasikan bahwa sistem pendinginan mesin memerlukan perawatan yang lebih intensif dan terjadwal, mengingat peningkatan suhu yang terus-menerus berisiko memperpendek umur pakai komponen mesin seperti piston, ring piston, dan silinder.

b. Gearbox Terlalu Panas

Kerusakan gearbox terlalu panas memiliki frekuensi yang sama dengan overheat mesin, yaitu 5 kali atau 31,25% dari total kerusakan. Gearbox yang mengalami overheating disebabkan oleh putaran yang terlalu cepat (21,8 RPM dengan rasio 1:80) serta kurangnya pelumasan rutin pada komponen internal

gearbox. Gesekan antar komponen yang meningkat akibat minimnya pelumasan menghasilkan panas berlebihan yang dapat merusak gigi-gigi gear dan komponen lainnya. Overheating pada gearbox juga dipengaruhi oleh beban operasional yang berat dan durasi penggunaan yang panjang tanpa jeda pendinginan yang cukup, sehingga suhu pada komponen internal gearbox terus meningkat seiring waktu operasional.

c. Rantai Conveyor Putus

Kerusakan rantai conveyor putus terjadi sebanyak 4 kali atau setara dengan 25% dari total frekuensi kerusakan. Penyebab utama rantai putus adalah beban operasional yang melebihi kapasitas (overload) serta ukuran rantai yang terlalu kecil dengan lebar 2 cm, yang tidak mampu menahan beban angkut 5-8 ton per jam. Keausan pada mata rantai akibat gesekan terus-menerus dan kurangnya pelumasan rutin turut mempercepat terjadinya kerusakan. Selain itu, kondisi lingkungan yang terbuka dan berdebu menyebabkan partikel-partikel abrasif menempel pada rantai, yang kemudian bertindak sebagai bahan abrasif yang mempercepat proses pengikisan material rantai. Rantai yang putus mengakibatkan seluruh sistem conveyor tidak berfungsi sehingga aktivitas pemuatan TBS harus dihentikan total hingga proses perbaikan selesai dilakukan.

d. Rangka Bengkok

Kerusakan rangka bengkok memiliki frekuensi paling rendah yaitu 2 kali atau 12,5% dari total kerusakan. Meskipun frekuensinya kecil, kerusakan rangka memberikan dampak yang signifikan terhadap stabilitas jalur conveyor. Rangka bengkok disebabkan oleh tekanan beban material yang berlebihan dan bersifat terus-menerus, serta korosi akibat paparan lingkungan yang lembab dan berlumpur. Proses korosi melemahkan struktur rangka, menyebabkan bagian-bagian tertentu menjadi bengkok atau berubah bentuk. Rangka yang bengkok menyebabkan ketidaksejajaran jalur conveyor sehingga rantai dan roller mengalami tekanan tambahan yang mempercepat keausan dan berpotensi menimbulkan kerusakan sekunder pada komponen lainnya.

4.8.2 Pengolahan Data *Downtime Conveyor*

Downtime conveyor merupakan waktu berhentinya aktivitas operasional

conveyor akibat kerusakan pada komponen alat. Data downtime digunakan untuk mengetahui jenis kerusakan terhambatnya proses operasional perusahaan.

Tabel 4. 11 Hasil Pengolahan Data Downtime Conveyor

No	Jenis Kerusakan	Lama Downtime	Persentase Downtime
1	Rantai conveyor putus	2 jam	29,63%
2	Overheat mesin	1 jam	14,81%
3	Gearbox terlalu panas	45 menit	11,11%
4	Rangka bengkok	3 jam	44,45%

Sumber: Diolah Peneliti, 2026

Perhitungan persentase downtime dilakukan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase downtime} = \frac{\text{frekuensi downtime}}{\text{total downtime}} \times 100\%$$

a. Rangka Bengkok (44,45% - 3 jam)

Kerusakan rangka bengkok memiliki downtime tertinggi yaitu sebesar 3 jam atau 44,45% dari total downtime 6 jam 45 menit. Durasi perbaikan yang panjang ini disebabkan oleh proses pelurusan dan perbaikan rangka yang memerlukan keahlian khusus serta peralatan tambahan seperti alat las, dongkrak hidrolik, dan alat ukur ketepatan jalur. Berbeda dengan perbaikan komponen lain yang dapat dilakukan dengan lebih cepat, perbaikan rangka memerlukan pembongkaran sebagian komponen conveyor, proses pelurusan struktur logam, dan pengecekan ulang keselarasan jalur conveyor. Selain itu, rangka yang telah mengalami korosi parah mungkin memerlukan penggantian bagian tertentu yang harus dipesan terlebih dahulu, sehingga memperpanjang waktu perbaikan dan menyebabkan kerugian operasional yang lebih besar.

b. Rantai Conveyor Putus (29,63% - 2 jam)

Kerusakan rantai conveyor putus menempati posisi kedua dengan downtime sebesar 2 jam atau 29,63% dari total waktu henti. Rantai putus mengakibatkan seluruh sistem pengangkutan tidak berfungsi sama sekali sehingga aktivitas pemuatan TBS harus dihentikan total sampai proses penggantian atau penyambungan rantai selesai dilakukan. Proses perbaikan rantai meliputi pembongkaran rantai yang rusak, pemasangan rantai baru, penyesuaian ketegangan rantai, dan pengujian fungsi conveyor. Tingginya downtime pada rantai

menunjukkan betapa kritisnya komponen ini dalam sistem conveyor, dan kegagalannya memberikan dampak langsung terhadap kelancaran operasional serta potensi kerugian finansial yang signifikan.

c. Overheat Mesin (14,81% - 1 jam)

Kerusakan overheat mesin menyebabkan downtime selama 1 jam atau 14,81% dari total downtime. Perbaikan overheat meliputi proses pendinginan mesin secara alami atau dibantu dengan kipas, pembersihan sistem pendingin air dari sumbatan debu dan kotoran, penggantian air pendingin jika diperlukan, dan pemeriksaan komponen mesin untuk memastikan tidak ada kerusakan permanen. Meskipun durasi perbaikannya relatif lebih singkat, frekuensi overheat yang cukup tinggi menunjukkan bahwa sistem pendinginan dan manajemen beban termal masih belum optimal, sehingga berpotensi menyebabkan kerusakan yang lebih serius jika tidak segera ditangani dengan perawatan yang lebih baik.

d. Gearbox Terlalu Panas (11,11% - 45 menit)

Kerusakan gearbox terlalu panas memiliki downtime terpendek yaitu 45 menit atau 11,11% dari total downtime. Perbaikan gearbox yang overheating meliputi proses pendinginan komponen, penambahan atau penggantian pelumas, dan pemeriksaan visual terhadap kondisi gigi-gigi gear. Namun, jika overheating terjadi secara berulang, kerusakan pada komponen internal gearbox dapat menjadi lebih serius dan memerlukan waktu perbaikan yang lebih lama karena harus dilakukan pembongkaran total gearbox. Oleh karena itu, meskipun downtime yang ditimbulkan relatif singkat, dampak jangka panjang dari overheating yang berulang dapat sangat merugikan perusahaan.

4.8.2.1 Implikasi Downtime terhadap Produktivitas

Total akumulasi waktu henti conveyor selama periode penelitian mencapai 6 jam 45 menit. Waktu henti ini setara dengan kehilangan kapasitas angkut sebesar 5-8 ton per jam, yang berarti perusahaan kehilangan potensi pengangkutan sekitar 33,75 hingga 54 ton TBS selama periode tersebut. Kerugian ini belum termasuk biaya perbaikan, biaya tenaga kerja yang menganggur selama perbaikan, dan potensi keterlambatan pengiriman ke pabrik kelapa sawit yang dapat mempengaruhi hubungan kemitraan dengan PKS penerima.

Tingginya total downtime yang terjadi mengindikasikan bahwa sistem perawatan yang diterapkan perusahaan belum mampu menjaga keandalan conveyor. Pola kerusakan yang berulang menunjukkan bahwa perbaikan yang dilakukan hanya bersifat sementara dan tidak menyelesaikan akar permasalahan. Oleh karena itu, upaya pengurangan downtime melalui perawatan preventif dan prediktif yang lebih terencana menjadi suatu keharusan untuk meningkatkan produktivitas perusahaan dan mengurangi kerugian operasional yang ditimbulkan.

4.8.2 Pengolahan Data Hasil Wawancara

Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi secara langsung mengenai kondisi operasional conveyor, jenis kerusakan yang sering terjadi, serta faktor-faktor penyebab kerusakan conveyor pada CV. 4 Putra. Wawancara dilakukan terhadap beberapa pihak yang terlibat langsung dalam aktivitas operasional perusahaan, yaitu operator conveyor dan teknisi maintenance. Melalui proses wawancara, peneliti memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai kondisi conveyor serta sistem maintenance yang diterapkan perusahaan.

4.8.2.1 Hasil Wawancara dengan Operator Conveyor

Adapun hasil dari wawancara pada CV. 4 putra sebagai berikut:

a. Identitas dan Pengalaman Narasumber

Operator conveyor yang diwawancarai merupakan pekerja yang bertanggung jawab langsung dalam pengoperasian conveyor sehari-hari. Berdasarkan hasil wawancara, operator telah bekerja di CV. 4 Putra selama lebih dari 2 tahun dan memiliki pengalaman langsung menangani berbagai kondisi operasional conveyor. Pengalaman operasional yang cukup panjang ini menjadikan operator sebagai sumber informasi yang kredibel mengenai kondisi dan permasalahan yang sering dihadapi dalam pengoperasian conveyor.

b. Kondisi Operasional Conveyor

Operator menyampaikan bahwa conveyor sering mengalami gangguan ketika volume pengangkutan sawit meningkat dan alat digunakan dalam waktu yang cukup lama. Menurut operator, puncak gangguan biasanya terjadi pada saat musim panen raya di mana volume TBS yang masuk ke tempat pengumpulan meningkat signifikan hingga dua kali lipat dari volume normal. Operator juga

mengungkapkan bahwa conveyor digunakan hampir setiap hari dengan durasi operasional rata-rata 3 jam per hari, namun pada saat musim panen puncak, durasi operasional dapat mencapai 5-6 jam per hari tanpa jeda yang cukup untuk pendinginan komponen.

c. Jenis Gangguan yang Sering Terjadi

Operator mengidentifikasi beberapa jenis gangguan yang sering terjadi selama proses operasional, antara lain:

1. Penurunan kecepatan conveyor ketika muatan sawit bertambah banyak, yang mengindikasikan bahwa mesin bekerja di atas kapasitas optimalnya dan mengalami kesulitan untuk mempertahankan putaran yang dibutuhkan.
2. Suara mesin yang berubah menjadi lebih berat dan kasar ketika digunakan dalam waktu lama, yang menandakan adanya peningkatan beban kerja pada mesin dan potensi terjadinya overheat.
3. Rantai conveyor sering terlepas dari jalurnya, terutama ketika muatan tidak terdistribusi secara merata di atas lantai conveyor, menyebabkan ketegangan rantai yang tidak stabil.
4. Conveyor berhenti mendadak ketika rantai putus atau mesin mengalami overheat, yang mengharuskan operator menghentikan seluruh aktivitas pemuatan dan melaporkan kepada tim maintenance untuk segera dilakukan perbaikan.

d. Kendala dalam Pengoperasian

Operator menyampaikan beberapa kendala yang dihadapi dalam pengoperasian conveyor, antara lain:

1. Tidak adanya panduan tertulis mengenai prosedur pengoperasian yang benar, sehingga operator harus belajar secara otodidak dari pengalaman dan sering kali melakukan kesalahan yang sama.
2. Kurangnya pengetahuan tentang batas maksimal beban yang dapat diangkut conveyor, menyebabkan operator sering kali tidak menyadari bahwa muatan yang diangkut sudah melebihi kapasitas ideal.
3. Tidak tersedianya alat ukur sederhana untuk memeriksa kondisi komponen conveyor, sehingga operator tidak dapat melakukan pemeriksaan awal secara

mandiri.

4. Minimnya pelatihan teknis yang diberikan perusahaan kepada operator, sehingga pemahaman tentang prinsip kerja conveyor dan cara perawatan dasar masih sangat terbatas.

4.8.2.2 Hasil Wawancara dengan Teknisi Maintenance

Adapun hasil dari wawancara pada teknisi maintenance di CV. 4 Putra sebagai berikut:

a. Identitas dan Pengalaman Narasumber

Teknisi maintenance yang diwawancarai berjumlah tiga orang dengan latar belakang pengalaman yang bervariasi. Teknisi 1 memiliki pengalaman lebih dari 5 tahun di bidang perawatan alat berat, Teknisi 2 memiliki pengalaman sekitar 3 tahun, dan Teknisi 3 merupakan teknisi lapangan yang menangani perbaikan conveyor secara langsung. Kombinasi pengalaman yang berbeda ini memberikan perspektif yang komprehensif mengenai permasalahan perawatan conveyor dari berbagai sudut pandang.

b. Penyebab Kerusakan Mesin (Teknisi 1)

Teknisi 1 menyampaikan bahwa debu dan kotoran yang menempel pada mesin menyebabkan sistem pendinginan motor kurang optimal. Menurutnya, kondisi lingkungan kerja yang terbuka dan berdebu menjadi faktor utama yang menyebabkan radiator dan saluran pendingin air cepat tersumbat. Teknisi 1 juga menambahkan bahwa pembersihan sistem pendingin seharusnya dilakukan secara rutin minimal seminggu sekali untuk mencegah penumpukan kotoran, **namun karena keterbatasan waktu dan tenaga**, pembersihan baru dilakukan ketika mesin sudah menunjukkan gejala overheat yang mengancam kelancaran operasional.

c. Kurangnya Pelumasan (Teknisi 2)

Teknisi 2 mengungkapkan bahwa kurangnya pelumasan pada beberapa komponen menyebabkan gesekan meningkat sehingga motor conveyor cepat panas. Menurutnya, pelumasan merupakan aspek krusial dalam perawatan conveyor **yang sering diabaikan karena dianggap sebagai pekerjaan yang sederhana dan tidak mendesak**. Beberapa komponen yang memerlukan pelumasan rutin antara lain rantai conveyor, bantalan roller, dan gearbox. Teknisi 2

menambahkan bahwa pelumasan idealnya dilakukan setiap hari sebelum operasional dimulai, namun dalam praktiknya pelumasan baru dilakukan ketika komponen sudah menunjukkan tanda-tanda keausan atau suara berisik yang mengganggu operasional.

d. Beban Material Berlebih (Teknisi 3)

Teknisi 3 menyampaikan bahwa conveyor sering digunakan dengan beban material yang cukup besar sehingga rangka mengalami tekanan terus-menerus. Menurutny, beban berlebih ini disebabkan oleh tuntutan produksi yang tinggi serta kurangnya pemahaman operator tentang kapasitas maksimal conveyor. Teknisi 3 juga mengungkapkan bahwa rangka conveyor yang bengkok sering kali disebabkan oleh lonjakan muatan yang tiba-tiba, misalnya ketika buah sawit dijatuhkan dari ketinggian ke atas rantai conveyor, yang menimbulkan benturan keras pada struktur rangka.

4.8.2.3 Analisis Temuan Wawancara

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, dapat dianalisis beberapa temuan penting sebagai berikut:

a. Pola Kerusakan Berulang

Hasil wawancara mengonfirmasi bahwa kerusakan conveyor terjadi secara berulang dengan pola yang relatif sama, yaitu diawali dengan gejala overheat pada mesin atau gearbox, kemudian diikuti oleh kerusakan pada komponen lainnya. Pola ini menunjukkan bahwa akar permasalahan tidak pernah terselesaikan secara tuntas karena perbaikan yang dilakukan hanya bersifat sementara dan tidak diikuti dengan perbaikan sistem perawatan secara menyeluruh.

b. Faktor Manusia sebagai Penyebab Tidak Langsung

Seluruh narasumber sepakat bahwa faktor manusia memiliki peran penting dalam terjadinya kerusakan conveyor. Kurangnya disiplin dalam perawatan, rendahnya pemahaman tentang prosedur operasi, serta minimnya pelatihan teknis menjadi faktor yang memperparah kondisi teknis conveyor yang sudah rentan terhadap kerusakan akibat beban operasional yang tinggi.

c. Sistem Perawatan yang Reaktif

Hasil wawancara menunjukkan bahwa sistem maintenance yang diterapkan

masih bersifat *corrective maintenance* atau perbaikan setelah kerusakan terjadi. Tidak ada jadwal perawatan preventif yang terstruktur, sehingga kerusakan kecil yang seharusnya dapat dicegah berkembang menjadi kerusakan besar yang memerlukan biaya dan waktu perbaikan yang lebih besar. Perusahaan tidak memiliki jadwal pembersihan rutin, pelumasan berkala, atau inspeksi visual komponen secara terjadwal.

d. Keterbatasan Sumber Daya

Para teknisi mengakui bahwa keterbatasan sumber daya, baik dari segi tenaga kerja, waktu, maupun anggaran, menjadi hambatan utama dalam melaksanakan perawatan conveyor secara optimal. Jumlah teknisi yang terbatas menyebabkan perawatan hanya difokuskan pada perbaikan darurat, sementara perawatan rutin sering terabaikan.

Hal ini menciptakan lingkaran setan di mana semakin banyak kerusakan yang terjadi, semakin banyak waktu yang dihabiskan untuk perbaikan, dan semakin sedikit waktu yang tersisa untuk perawatan preventif.

4.8.3 Pengolahan Data Hasil Observasi

Berdasarkan hasil observasi diketahui bahwa conveyor bekerja dalam intensitas yang cukup tinggi karena digunakan hampir setiap hari selama proses pengangkutan sawit berlangsung. Pada bagian rantai conveyor ditemukan adanya keausan akibat gesekan selama operasional berlangsung. Selain itu, gearbox conveyor mulai tidak stabil saat berputar akibat tingginya putaran mesin conveyor. Sistem pelumasan conveyor juga belum dilakukan secara rutin sehingga meningkatkan gesekan antar komponen conveyor. Kondisi tersebut mempercepat penurunan kualitas komponen conveyor.

Pada bagian rangka conveyor ditemukan adanya karat dan perubahan bentuk pada struktur conveyor. Hal tersebut dipengaruhi oleh kondisi lingkungan kerja yang berlumpur dan berair sehingga mempercepat terjadinya korosi pada conveyor. Selain itu, penumpukan sampah kelapa sawit pada conveyor menyebabkan conveyor bekerja lebih berat selama operasional berlangsung sehingga meningkatkan risiko overheating mesin.

4.8.4 Perhitungan Menggunakan Kerangka Fishbone

Perhitungan persentase dilakukan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{jumlah temuan}}{\text{total temuan}} \times 100\%$$

Perhitungan dengan menggunakan kerangka fishbone dengan data diperoleh dari hasil observasi di lapangan sebagai berikut:

4.8.4.1 Faktor Mesin (*machine*)

$$\text{Persentase machine} = \frac{4}{12} \times 100\% = 33,3\%$$

Faktor mesin merupakan penyumbang terbesar terhadap kerusakan conveyor dengan kontribusi sebesar 33,3% dari total temuan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, ditemukan beberapa permasalahan kritis pada komponen mesin, antara lain:

a) Overheat Mesin

Mesin Dompeng tipe S 195 dengan sistem pendingin air, putaran 2200 RPM, dan tenaga 13 HP mengalami overheat sebanyak 5 kali selama periode penelitian. Penyebab utamanya adalah akumulasi debu dan kotoran yang menyumbat sistem pendinginan, terutama pada radiator dan saluran pendingin air. Kondisi lingkungan kerja yang terbuka menyebabkan radiator mudah tersumbat lumpur dan partikel debu, sehingga proses pembuangan panas tidak berjalan optimal. Peningkatan suhu mesin yang terus-menerus berisiko memperpendek umur pakai mesin dan menyebabkan kerusakan permanen jika tidak segera ditangani.

b) Gearbox Terlalu Panas

Gearbox mengalami overheating sebanyak 5 kali atau 31,25% dari total frekuensi kerusakan. Penyebabnya adalah putaran yang terlalu cepat (21,8 RPM dengan rasio 1:80) serta kurangnya pelumasan rutin yang menyebabkan gesekan antar komponen meningkat. Akumulasi panas pada gearbox menurunkan efisiensi transmisi daya dan berpotensi merusak komponen internal secara permanen.

c) Rantai Conveyor Putus

Rantai conveyor putus terjadi sebanyak 4 kali. Berdasarkan spesifikasi, rantai memiliki lebar 2 cm dan panjang 7 cm, yang dinilai kurang sesuai dengan beban operasional 5-8 ton per jam. Rantai yang terlalu kecil memiliki kekuatan tarik rendah sehingga mudah putus saat overload. Keausan juga diperparah oleh kurangnya pelumasan rutin dan partikel abrasif dari lingkungan kerja yang terbuka.

d) Rangka Bengkok

Kerusakan rangka terjadi sebanyak 2 kali (12,5%) akibat tekanan beban berlebihan yang terus-menerus dan korosi akibat paparan lingkungan lembab. Rangka bengkok menyebabkan ketidaksejajaran jalur conveyor dan memerlukan waktu perbaikan terlama yaitu 3 jam atau 44,45% dari total downtime.

4.8.4.2 Faktor Manusia (*man*)

$$\text{Persentase } man = \frac{2}{12} \times 100\% = 16,7\%$$

Faktor manusia memiliki kontribusi sebesar 16,7% dari total temuan. Permasalahan pada faktor ini meliputi:

a) Kurangnya Disiplin Operator

Perawatan conveyor masih bersifat *corrective maintenance*, yaitu perbaikan baru dilakukan setelah kerusakan terjadi. Pola perawatan reaktif ini menunjukkan rendahnya kesadaran operator akan pentingnya perawatan preventif. Tidak ada pencatatan riwayat kerusakan secara sistematis, sehingga kerusakan kecil yang seharusnya dapat dicegah berkembang menjadi kerusakan besar.

b) Kurangnya Pemahaman Penggunaan

Operator memiliki pemahaman terbatas mengenai prosedur pengoperasian yang benar, terbukti dari kebiasaan mengoperasikan conveyor dengan beban melebihi kapasitas ideal. Kurangnya pelatihan teknis menyebabkan operator tidak mampu mendeteksi gejala awal kerusakan seperti perubahan suara mesin atau peningkatan suhu yang tidak wajar.

4.8.4.3 Faktor Metode (*methode*)

$$\text{Persentase } methode = \frac{2}{12} \times 100\% = 16,7\%$$

Faktor metode kerja memberikan kontribusi sebesar 16,7% dari total temuan. Permasalahan pada faktor ini meliputi:

a) Muatan Berlebihan (*Overload*)

Conveyor sering dioperasikan dengan muatan melebihi kapasitas ideal (5-8 ton/jam), menyebabkan rangka menerima tekanan berulang dan rantai cepat putus. Tidak adanya prosedur pembatasan kapasitas menyebabkan operator mengabaikan aspek teknis demi target produksi.

b) Tidak Memenuhi SOP

Perusahaan tidak memiliki dokumen SOP yang baku untuk pengoperasian conveyor. Tidak adanya panduan tertulis menyebabkan setiap operator memiliki cara kerja berbeda dan tidak terstandarisasi, sehingga perawatan menjadi tidak konsisten.

4.8.4.4 Faktor Lingkungan (*environtmen*)

$$\text{Persentase } environtmen = \frac{2}{12} \times 100\% = 16,7\%$$

Faktor lingkungan kerja memberikan kontribusi sebesar 16,7% terhadap kerusakan conveyor. Permasalahan pada faktor ini meliputi:

a) Conveyor di Tempat Terbuka

Lokasi operasi yang terbuka tanpa kanopi menyebabkan conveyor terpapar sinar matahari, air hujan, dan debu secara langsung. Paparan ini mempercepat korosi pada rangka dan rantai serta meningkatkan risiko overheating pada mesin.

b) Faktor Cuaca Panas, Hujan, dan Debu

Kondisi tropis dengan intensitas panas dan hujan tinggi menyebabkan sistem pendingin air bekerja berat, radiator tersumbat debu, dan area kerja menjadi berlumpur. Lumpur yang menempel pada komponen bergerak meningkatkan gesekan dan mempercepat keausan.

4.8.4.5 Faktor Material

$$\text{Persentase material} = \frac{1}{12} \times 100\% = 8,3\%$$

Faktor material memiliki kontribusi sebesar 8,3% dari total temuan. Permasalahan pada faktor ini adalah kualitas material rendah dan spesifikasi tidak sesuai dengan kebutuhan operasional. Rantai berukuran 2 cm tidak mampu menahan beban 5-8 ton per jam, sehingga mudah putus. Rangka yang tidak tahan karat mengalami korosi cepat di lingkungan lembab, menyebabkan struktur melemah dan bengkok.

4.8.4.6 Faktor Anggaran (*money*)

$$\text{Persentase money} = \frac{1}{12} \times 100\% = 8,3\%$$

Faktor anggaran memiliki kontribusi sebesar 8,3% dari total temuan. Permasalahan pada faktor ini adalah terbatasnya alokasi anggaran untuk perawatan preventif. Perusahaan cenderung mengalokasikan dana untuk perbaikan darurat (*breakdown maintenance*) daripada pencegahan. Keterbatasan anggaran berdampak pada ketersediaan suku cadang berkualitas dan kemampuan perusahaan untuk menyediakan fasilitas penunjang perawatan yang memadai.

Berdasarkan rekapitulasi di atas, dapat diketahui bahwa faktor mesin menjadi penyebab dominan dengan persentase 33,3%, yang mencakup overheat mesin, gearbox terlalu panas, rantai putus, dan rangka bengkok. Faktor manusia, metode, dan lingkungan masing-masing berkontribusi sebesar 16,7%, sementara faktor material dan anggaran masing-masing sebesar 8,3%. Hasil ini menunjukkan bahwa upaya perbaikan harus diprioritaskan pada faktor mesin sebagai akar masalah utama, namun faktor pendukung lainnya juga tidak dapat diabaikan karena saling terkait dan memperparah kondisi kerusakan conveyor secara keseluruhan. Faktor mesin yang menjadi penyebab dominan menuntut adanya intervensi teknis yang menyeluruh, mulai dari penggantian komponen dengan spesifikasi yang sesuai hingga peningkatan frekuensi perawatan. Sementara itu, faktor manusia, metode, dan lingkungan yang memiliki kontribusi seimbang menunjukkan bahwa perbaikan juga harus mencakup aspek prosedural, peningkatan kapasitas SDM, dan perbaikan kondisi lingkungan kerja.

BAB V

HASIL PEMBAHASAN DAN ANALISA

5.1 Analisis Kerusakan Conveyor Menggunakan Diagram Fishbone

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan melalui observasi lapangan, wawancara dengan operator dan teknisi maintenance, serta dokumentasi perusahaan, selanjutnya dilakukan analisis mendalam untuk mengidentifikasi akar penyebab kerusakan conveyor angkut sawit di CV. 4 Putra menggunakan pendekatan diagram Fishbone. Metode ini dipilih karena mampu memetakan secara sistematis berbagai faktor penyebab yang saling berkontribusi terhadap terjadinya kerusakan pada peralatan industri. Adapun faktor-faktor yang dianalisis dikelompokkan ke dalam enam kategori utama, yaitu faktor mesin (*machine*), faktor manusia (*man*), faktor metode (*method*), faktor lingkungan (*environment*), faktor material (*material*), dan faktor anggaran (*money*). Seluruh faktor tersebut digambarkan dalam diagram tulang ikan yang menyajikan hubungan sebab-akibat antara setiap penyebab dengan permasalahan utama, yaitu kerusakan conveyor yang mengakibatkan terganggunya proses pengangkutan tandan buah segar (TBS) kelapa sawit.

5.1.1 Analisis Faktor Mesin (*Machine*)

Faktor mesin menjadi penyumbang terbesar terhadap permasalahan kerusakan conveyor dengan kontribusi sebesar 33,3% dari total temuan. Berdasarkan hasil observasi dan pengolahan data, diketahui bahwa komponen-komponen utama conveyor mengalami berbagai bentuk penurunan kinerja yang signifikan. Rantai conveyor ditemukan mengalami keausan pada beberapa bagian akibat gesekan yang terus-menerus selama proses operasional berlangsung. Hal ini diperparah dengan ukuran rantai yang tercatat hanya memiliki lebar 2 cm dan panjang 7 cm, yang dinilai kurang memadai untuk menahan beban pengangkutan sawit sebesar 5 hingga 8 ton per jam sebagaimana tercantum dalam spesifikasi teknis conveyor.

Selain itu, gearbox conveyor mulai menunjukkan ketidakstabilan saat berputar karena putaran yang terlalu cepat, yaitu mencapai 21,8 RPM dengan rasio

1:80. Kondisi ini menyebabkan komponen internal gearbox bekerja di luar batas kemampuannya sehingga menimbulkan peningkatan suhu yang berlebihan. Data kerusakan spesifik menunjukkan bahwa gearbox terlalu panas terjadi sebanyak 5 kali atau setara dengan 31,25% dari total frekuensi kerusakan. Sementara itu, mesin penggerak tipe Dompeng S 195 dengan tenaga 13 HP dan putaran 2200 RPM juga mengalami overheat sebanyak 5 kali dengan persentase yang sama. Overheat pada mesin terjadi karena sistem pendingin air tidak bekerja secara optimal akibat tersumbat oleh debu dan kotoran dari lingkungan kerja yang terbuka.

Keausan komponen juga semakin dipercepat oleh kurangnya sistem pelumasan yang dilakukan secara rutin. Berdasarkan observasi lapangan, pelumasan baru dilakukan ketika komponen sudah menunjukkan tanda-tanda kerusakan, bukan sebagai bagian dari jadwal perawatan preventif. Akibatnya, gesekan antar komponen bergerak meningkat tajam sehingga mempercepat terjadinya deteriorasi mekanis pada rantai, gearbox, dan komponen lainnya. Dengan demikian, faktor mesin menjadi prioritas utama dalam upaya perbaikan karena menyangkut komponen-komponen kritis yang secara langsung menentukan kelancaran proses pengangkutan sawit.

5.1.2 Analisis Faktor Manusia (*Man*)

Faktor manusia memiliki kontribusi sebesar 16,7% dari total temuan kerusakan conveyor. Berdasarkan hasil wawancara dengan teknisi maintenance dan operator, diketahui bahwa perawatan terhadap conveyor selama ini masih bersifat *corrective maintenance*, yaitu perbaikan baru dilakukan setelah terjadi kerusakan yang mengakibatkan terhentinya aktivitas operasional. Pola perawatan reaktif ini menunjukkan kurangnya kesadaran dan pemahaman dari pihak operator dan teknisi mengenai pentingnya perawatan preventif untuk mencegah kerusakan sebelum terjadi.

Operator conveyor juga menyampaikan bahwa pemahaman mereka terhadap prosedur pengoperasian yang benar masih terbatas. Hal ini terlihat dari kebiasaan mengoperasikan conveyor dengan beban material yang melebihi kapasitas ideal tanpa memperhatikan batas maksimal yang dianjurkan. Selain itu, pencatatan riwayat kerusakan dan perawatan yang tidak dilakukan secara sistematis

menyulitkan tim maintenance dalam mengidentifikasi pola kerusakan yang berulang. Akibatnya, kerusakan kecil yang sebenarnya dapat dicegah dengan tindakan sederhana seperti pembersihan dan pelumasan rutin, justru berkembang menjadi kerusakan besar yang memerlukan waktu perbaikan lama dan biaya yang tidak sedikit.

Faktor manusia juga terkait dengan kurangnya pelatihan teknis yang diberikan kepada operator dan teknisi mengenai cara mengoperasikan dan merawat conveyor dengan benar. Tanpa adanya peningkatan kompetensi sumber daya manusia, risiko kesalahan operasional dan kelalaian dalam perawatan akan terus berulang dan memperburuk kondisi peralatan di masa mendatang.

5.1.3 Analisis Faktor Metode (*Method*)

Metode kerja yang diterapkan di CV. 4 Putra juga berkontribusi terhadap tingginya tingkat kerusakan conveyor dengan persentase 16,7% dari total temuan. Berdasarkan hasil observasi, diketahui bahwa waktu istirahat conveyor hanya diberikan pada saat muatan telah penuh, bukan berdasarkan durasi operasional yang telah ditentukan. Hal ini menyebabkan conveyor beroperasi secara terus-menerus dalam waktu yang panjang tanpa adanya jeda yang cukup untuk proses pendinginan komponen. Kondisi ini sangat berisiko terhadap terjadinya overheat pada mesin dan gearbox karena sistem tidak diberikan kesempatan untuk mendinginkan diri secara alami.

Selain itu, prosedur operasi standar (*Standard Operating Procedure/SOP*) untuk pengoperasian conveyor tidak tersusun secara jelas dan tidak disosialisasikan dengan baik kepada seluruh operator. Tidak adanya panduan tertulis mengenai langkah-langkah yang harus dilakukan sebelum, selama, dan setelah operasional menyebabkan setiap operator memiliki cara kerja yang berbeda-beda dan tidak terstandarisasi. Hal ini berdampak pada ketidakkonsistenan dalam perawatan dan pengoperasian alat, yang pada akhirnya mempercepat proses penurunan performa conveyor.

Metode pemeliharaan yang diterapkan juga belum menjangkau aspek prediktif, di mana seharusnya perusahaan dapat melakukan deteksi dini terhadap potensi kerusakan melalui pemeriksaan berkala menggunakan alat ukur sederhana

maupun pengamatan langsung terhadap gejala-gejala awal kerusakan. Dengan metode yang masih reaktif dan tidak terstruktur, perusahaan kehilangan kesempatan untuk melakukan tindakan korektif sebelum kerusakan mencapai tahap yang lebih parah.

5.1.4 Analisis Faktor Lingkungan (*Environment*)

Faktor lingkungan kerja memberikan kontribusi sebesar 16,7% terhadap permasalahan kerusakan conveyor. Berdasarkan data observasi, diketahui bahwa conveyor beroperasi di area yang terbuka dengan kondisi tanah yang berlumpur dan tergenang air. Lingkungan kerja yang demikian menyebabkan komponen-komponen conveyor, terutama rangka dan rantai, mudah terkena debu, lumpur, dan air hujan secara langsung. Paparan elemen-elemen tersebut mempercepat terjadinya korosi atau karat pada bagian logam, terutama pada rangka conveyor yang terbuat dari bahan yang tidak tahan terhadap kondisi lingkungan ekstrem.

Selain itu, penumpukan sampah kelapa sawit pada jalur conveyor juga menjadi permasalahan yang sering dijumpai. Sisa-sisa buah sawit yang menempel pada conveyor menyebabkan sistem pengangkut bekerja lebih berat karena harus mengangkat beban tambahan berupa material sisa yang menumpuk. Kondisi ini tidak hanya menyebabkan konsumsi energi meningkat, tetapi juga memperbesar risiko kerusakan pada motor penggerak dan komponen lainnya akibat beban berlebih.

Debu dan kotoran yang menempel pada mesin juga menghambat kinerja sistem pendingin air pada mesin Dompeng. Radiator dan saluran pendingin yang tersumbat menyebabkan proses pembuangan panas dari mesin menjadi tidak optimal sehingga suhu mesin meningkat dengan cepat. Lingkungan kerja yang kotor dan tidak terawat dengan baik, ditambah dengan tidak adanya fasilitas perlindungan seperti kanopi atau penutup, secara langsung memperburuk kondisi operasional conveyor dan mempercepat proses penurunan kualitas komponen.

5.1.5 Analisis Faktor Material (*Material*)

Faktor material memiliki kontribusi paling kecil yaitu sebesar 8,3% dari total temuan, namun tetap menjadi perhatian penting dalam analisis kerusakan conveyor. Berdasarkan data ukuran rantai conveyor yang diperoleh, diketahui bahwa rantai

memiliki lebar 2 cm, panjang 7 cm, lebar rantai luar 2,5 cm, dan lebar rantai dalam 1,8 cm. Spesifikasi ukuran tersebut dinilai kurang sesuai dengan beban operasional yang harus ditanggung, yaitu mencapai 5 hingga 8 ton per jam. Rantai yang terlalu kecil memiliki kekuatan tarik yang rendah sehingga mudah putus ketika menerima beban berat, terutama saat terjadi lonjakan muatan atau kondisi *overload*.

Selain ketidaksesuaian ukuran, kualitas material rangka conveyor juga menjadi permasalahan tersendiri. Rangka yang terbuat dari bahan yang tidak tahan karat mengalami korosi dengan cepat akibat paparan lingkungan yang lembab dan berlumpur. Proses korosi ini melemahkan struktur rangka sehingga menyebabkan bagian-bagian tertentu menjadi bengkok atau berubah bentuk. Padahal, rangka yang kokoh dan stabil merupakan persyaratan utama agar jalur conveyor tetap sejajar dan rantai tidak mengalami tekanan tambahan yang dapat mempercepat keausan.

Ketidaksesuaian antara spesifikasi material dengan kebutuhan teknis di lapangan menunjukkan bahwa pemilihan komponen conveyor belum mempertimbangkan secara matang kondisi operasional dan beban kerja yang sebenarnya. Tanpa adanya evaluasi ulang terhadap spesifikasi material yang digunakan, maka risiko kerusakan berulang pada komponen-komponen kritis akan terus membayangi aktivitas operasional perusahaan.

5.1.6 Analisis Faktor Anggaran (*Money*)

Faktor anggaran memiliki kontribusi yang sama dengan faktor material, yaitu sebesar 8,3% dari total temuan. Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa alokasi anggaran untuk kegiatan perawatan preventif masih sangat terbatas. Perusahaan cenderung mengalokasikan dana untuk perbaikan setelah terjadi kerusakan, bukan untuk pencegahan. Pendekatan ini tentu saja kurang efektif dalam jangka panjang karena biaya perbaikan yang dikeluarkan seringkali lebih besar dibandingkan biaya perawatan rutin.

Keterbatasan anggaran juga berdampak pada ketersediaan suku cadang pengganti yang memadai. Ketika terjadi kerusakan pada komponen tertentu, seringkali perusahaan harus menunggu pasokan suku cadang yang memakan waktu, yang pada akhirnya memperpanjang durasi *downtime*. Selain itu, anggaran yang minim menyebabkan perusahaan tidak dapat membeli komponen dengan kualitas

yang lebih baik atau sesuai spesifikasi, sehingga harus menggunakan komponen yang sama dengan spesifikasi sebelumnya yang sudah terbukti tidak mampu bertahan lama dalam kondisi operasional yang berat.

Padahal, investasi dalam perawatan preventif dan penggantian komponen secara berkala dengan material yang lebih berkualitas sebenarnya merupakan langkah strategis yang dapat menurunkan biaya keseluruhan dalam jangka panjang, mengurangi frekuensi kerusakan, serta meminimalkan waktu henti operasional. Tanpa komitmen anggaran yang memadai, upaya perbaikan yang dilakukan akan bersifat parsial dan tidak menyelesaikan akar permasalahan secara tuntas.

5.2 Analisis Dampak Downtime terhadap Produktivitas

Berdasarkan hasil pengolahan data *downtime* yang disajikan pada Tabel 4.7, diketahui bahwa total akumulasi waktu henti conveyor selama periode penelitian mencapai 6 jam 45 menit. Kerusakan rangka bengkok menjadi penyebab *downtime* terbesar dengan persentase 44,45% atau setara dengan 3 jam waktu perbaikan. Durasi yang panjang ini disebabkan oleh proses pelurusan dan perbaikan rangka yang memerlukan keahlian khusus serta peralatan tambahan, berbeda dengan perbaikan komponen lain yang dapat dilakukan dengan lebih cepat.

Kerusakan rantai conveyor putus menempati posisi kedua dengan *downtime* sebesar 2 jam atau 29,63% dari total waktu henti. Rantai putus mengakibatkan seluruh sistem pengangkutan tidak berfungsi sama sekali sehingga aktivitas pemuatan TBS harus dihentikan total sampai proses penggantian atau penyambungan rantai selesai dilakukan. Tingginya *downtime* pada rantai menunjukkan betapa kritisnya komponen ini dalam sistem conveyor, dan kegagalannya memberikan dampak langsung terhadap kelancaran operasional.

Kerusakan overheat mesin dan gearbox terlalu panas masing-masing menyebabkan *downtime* selama 1 jam (14,81%) dan 45 menit (11,11%). Meskipun durasinya lebih singkat dibandingkan rangka bengkok dan rantai putus, frekuensi kerusakan overheat yang cukup tinggi menunjukkan bahwa sistem pendinginan dan manajemen beban termal masih belum optimal sehingga memerlukan perhatian khusus dalam strategi perawatan ke depan.

Secara keseluruhan, tingginya total *downtime* yang terjadi mengindikasikan

bahwa sistem perawatan yang diterapkan perusahaan belum mampu menjaga keandalan conveyor. Setiap jam waktu henti yang terjadi berpotensi menurunkan volume TBS yang dapat diangkut, menambah biaya operasional untuk perbaikan, dan mengganggu jadwal pengiriman ke pabrik kelapa sawit penerima. Oleh karena itu, upaya pengurangan *downtime* melalui perawatan preventif dan prediktif yang lebih terencana menjadi suatu keharusan untuk meningkatkan produktivitas perusahaan.

5.3 Prioritas Penanganan Kerusakan Berdasarkan Frekuensi dan Dampak

Berdasarkan hasil pengolahan data frekuensi kerusakan pada Tabel 4.10, diketahui bahwa kerusakan *overheat* mesin dan gearbox terlalu panas memiliki frekuensi tertinggi, masing-masing sebesar 31,25% dari total 16 kali kejadian kerusakan. Kedua jenis kerusakan ini berkaitan erat dengan faktor beban operasional yang tinggi dan kurangnya sistem pendinginan yang optimal. Meskipun durasi *downtime* yang ditimbulkan relatif lebih pendek, tingginya frekuensi *overheat* tetap memerlukan penanganan serius karena dapat memperpendek umur pakai komponen secara signifikan jika dibiarkan berlarut-larut.

Kerusakan rantai conveyor putus memiliki frekuensi sebesar 25% dengan durasi *downtime* selama 2 jam. Meskipun frekuensinya lebih rendah dibandingkan *overheat*, dampak operasional yang ditimbulkan cukup besar karena seluruh proses pemuatan terhenti. Rantai putus juga merupakan indikasi adanya masalah mendasar pada spesifikasi komponen yang tidak sesuai dengan beban kerja serta keausan yang tidak terdeteksi sejak dini.

Kerusakan rangka bengkok, meskipun hanya memiliki frekuensi 12,5% atau paling rendah di antara jenis kerusakan lainnya, memberikan dampak *downtime* terbesar yaitu 3 jam. Hal ini menunjukkan bahwa kerusakan struktural seperti rangka bengkok membutuhkan penanganan yang lebih kompleks dan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan kerusakan pada komponen fungsional lainnya. Prioritas penanganan kerusakan tidak dapat hanya didasarkan pada frekuensi saja, tetapi juga mempertimbangkan tingkat kesulitan perbaikan, biaya yang dibutuhkan, serta dampak terhadap keseluruhan sistem operasional.

5.4 Rekomendasi Perbaikan Berbasis Fishbone Analysis

Berdasarkan hasil identifikasi akar penyebab kerusakan melalui diagram Fishbone, maka dapat dirumuskan sejumlah rekomendasi perbaikan yang terstruktur sesuai dengan masing-masing faktor penyebab. Rekomendasi ini diharapkan dapat menjadi panduan bagi CV. 4 Putra dalam meningkatkan keandalan conveyor dan meminimalkan kerusakan berulang di masa mendatang.

a. Rekomendasi untuk Faktor Mesin (*Machine*)

Perusahaan perlu melakukan evaluasi ulang terhadap spesifikasi komponen conveyor, terutama rantai dan gearbox, agar sesuai dengan beban operasional yang sesungguhnya. Penggantian rantai dengan ukuran yang lebih besar dan memiliki kekuatan tarik yang lebih tinggi sangat direkomendasikan untuk mencegah terulangnya kerusakan putus rantai. Selain itu, perlu dilakukan penjadwalan pelumasan secara rutin pada seluruh komponen bergerak, minimal setiap hari sebelum operasional dimulai, guna mengurangi gesekan dan mencegah keausan dini. Sistem pendingin air pada mesin Dompeng juga perlu dibersihkan secara periodik agar tidak tersumbat debu dan kotoran, sehingga proses pembuangan panas mesin dapat berjalan optimal dan risiko overheat dapat ditekan.

b. Rekomendasi untuk Faktor Manusia (*Man*)

Peningkatan kapasitas sumber daya manusia melalui pelatihan teknis mengenai pengoperasian dan perawatan conveyor perlu menjadi prioritas perusahaan. Operator dan teknisi harus diberikan pemahaman yang mendalam mengenai pentingnya inspeksi harian, pengisian checklist kondisi komponen, serta prosedur operasi yang benar agar tidak terjadi kesalahan yang dapat merusak alat. Selain itu, perlu dibangun budaya disiplin dalam pencatatan riwayat perawatan dan kerusakan agar perusahaan memiliki data historis yang dapat dianalisis untuk mengidentifikasi pola kerusakan yang berulang.

c. Rekomendasi untuk Faktor Metode (*Method*)

Perusahaan harus menyusun Standard Operating Procedure (SOP) yang jelas dan terdokumentasi dengan baik untuk setiap tahapan pengoperasian conveyor. SOP tersebut mencakup langkah-langkah pemeriksaan awal

sebelum operasi, prosedur operasional yang aman, waktu istirahat mesin yang teratur, serta langkah-langkah perawatan rutin setelah operasi. Jadwal perawatan preventif harian, mingguan, dan bulanan perlu dibuat dan disosialisasikan kepada seluruh tim operasional. Waktu istirahat mesin sebaiknya ditentukan berdasarkan durasi operasional, misalnya setiap 1 jam operasi mesin diberi jeda 10 menit untuk pendinginan, sehingga tidak menunggu muatan penuh yang justru memperparah beban kerja.

d. Rekomendasi untuk Faktor Lingkungan (*Environment*)

Pemasangan kanopi atau shelter pelindung di area operasional conveyor sangat disarankan untuk melindungi alat dari paparan langsung air hujan, sinar matahari, dan debu berlebihan. Selain itu, area kerja perlu dikelola dengan lebih baik melalui perbaikan drainase agar tidak terjadi genangan air dan lumpur di sekitar jalur conveyor. Pembersihan area kerja dari sampah sawit dan sisa material secara rutin juga penting dilakukan agar conveyor tidak bekerja dengan beban tambahan yang tidak perlu. Lingkungan kerja yang bersih dan terlindungi akan memperlambat proses korosi dan keausan pada komponen-komponen kritis.

e. Rekomendasi untuk Faktor Material (*Material*)

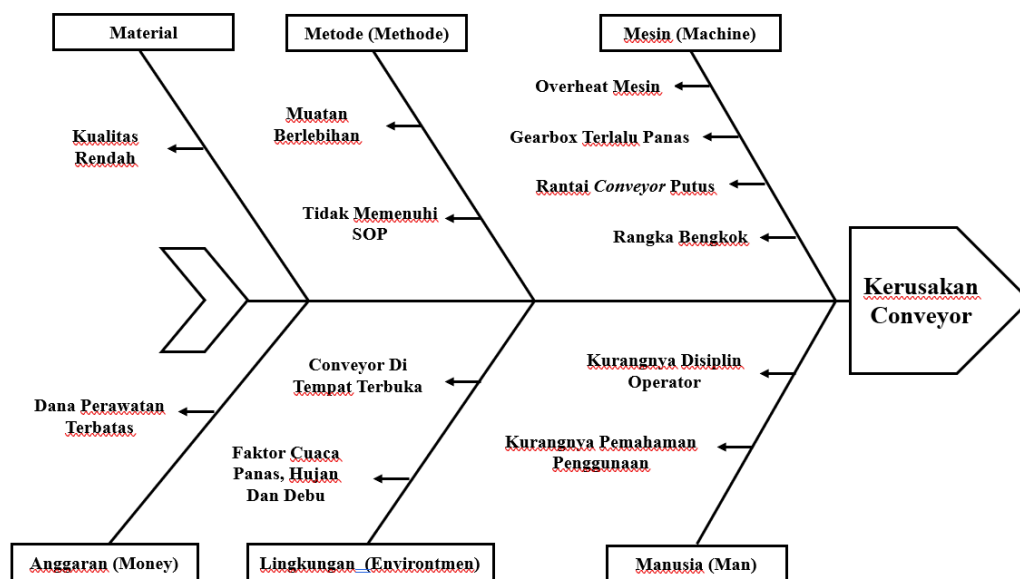
Perusahaan perlu melakukan audit material terhadap seluruh komponen conveyor, terutama rantai dan rangka. Rantai dengan spesifikasi yang lebih kokoh dan tahan terhadap kondisi lingkungan lembab harus dipilih untuk menggantikan rantai yang saat ini digunakan. Demikian pula dengan rangka, sebaiknya menggunakan material yang tahan karat atau dilapisi dengan cat anti-korosi untuk memperpanjang umur pakainya. Setiap pengadaan komponen baru harus mempertimbangkan secara matang kondisi operasional dan beban kerja yang akan dihadapi.

f. Rekomendasi untuk Faktor Anggaran (*Money*)

Perusahaan perlu mengalokasikan anggaran khusus untuk kegiatan perawatan preventif secara konsisten setiap bulan. Anggaran tersebut tidak hanya digunakan untuk pembelian suku cadang, tetapi juga untuk pelatihan karyawan, pengadaan alat inspeksi, dan pemeliharaan fasilitas lingkungan

kerja. Perusahaan harus menyadari bahwa investasi dalam perawatan preventif akan jauh lebih murah dibandingkan biaya perbaikan besar dan kerugian akibat *downtime* yang terjadi berulang. Dengan perencanaan anggaran yang matang, ketersediaan suku cadang berkualitas dapat terjamin, dan perawatan dapat dilakukan secara lebih profesional serta terencana.

Adapun diagram fishbone dari deskripsi diatas bisa dilihat pada Gambar 5.1 di bawah ini.



Gambar 5. 1 Analisa Pengolahan Data Analisis Diagram Fishbone

Sumber: Data Diolah Peneliti, 2026

5.5 Rangkuman Analisis

Secara keseluruhan, hasil analisis menggunakan metode Fishbone menunjukkan bahwa kerusakan conveyor di CV. 4 Putra disebabkan oleh kombinasi yang saling memengaruhi antara faktor mesin, manusia, metode, lingkungan, material, dan anggaran. Faktor mesin menjadi penyebab dominan, terutama terkait dengan keausan rantai, overheat pada mesin dan gearbox, serta kurangnya pelumasan rutin. Namun demikian, faktor pendukung lainnya seperti rendahnya kesadaran perawatan dari operator, tidak adanya SOP baku, kondisi lingkungan yang ekstrem, ketidaksesuaian spesifikasi material, serta keterbatasan anggaran perawatan, secara bersama-sama memperparah kondisi dan menyebabkan kerusakan terjadi secara berulang.

Diagram Fishbone yang telah disusun berhasil memetakan secara visual seluruh akar permasalahan sehingga memudahkan perusahaan dalam melihat hubungan sebab-akibat dan menentukan prioritas penanganan. Tindakan perbaikan yang paling mendesak adalah mengganti rantai dengan spesifikasi yang sesuai, meningkatkan disiplin dalam pelumasan dan pembersihan komponen, serta menyusun SOP perawatan preventif yang terjadwal. Jika seluruh rekomendasi yang diberikan dapat diimplementasikan secara konsisten, maka frekuensi kerusakan dan waktu henti conveyor dapat ditekan secara signifikan, produktivitas pengangkutan TBS meningkat, dan biaya operasional jangka panjang dapat ditekan.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

24 Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai analisis kerusakan pada conveyor angkut sawit di CV. 4 Putra dengan menggunakan metode Fishbone. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh permasalahan teknis yang sering terjadi pada conveyor angkut sawit di CV. 4 Putra, yang beroperasi di Desa Pengalihan Keritang, Kecamatan Keritang, Kabupaten Indragiri Hilir, Riau. Conveyor yang berfungsi sebagai alat pemindah tandan buah segar (TBS) kelapa sawit dari tempat pengumpulan ke kendaraan pengangkut, diketahui mengalami berbagai kendala operasional seperti putusnya rantai, overheat pada mesin, ketidakstabilan gearbox, hingga kebengkokan rangka. Permasalahan ini mengakibatkan terjadinya *downtime* yang tidak terencana, penurunan produktivitas pengangkutan, serta peningkatan biaya perbaikan yang memberatkan operasional perusahaan. Berangkat dari kondisi tersebut, penelitian ini dirumuskan untuk mengidentifikasi akar penyebab kerusakan conveyor menggunakan pendekatan diagram Fishbone serta memberikan rekomendasi perbaikan yang tepat sasaran.

160 Penelitian ini bertujuan menganalisis akar penyebab kerusakan conveyor angkut sawit di CV. 4 Putra menggunakan metode Fishbone. Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan studi dokumentasi, ditemukan bahwa conveyor beroperasi dengan intensitas tinggi (6 kali seminggu, 3 jam/hari) dengan spesifikasi mesin Dompeng S 195 (13 HP, 2200 RPM) dan rantai berukuran 2 cm yang dinilai kurang sesuai untuk menahan beban 5-8 ton/jam. Jenis kerusakan dominan meliputi overheat mesin dan gearbox (masing-masing 31,25%), rantai putus (25%), dan rangka bengkok (12,5%), dengan total *downtime* mencapai 6 jam 45 menit, di mana rangka bengkok menyumbang *downtime* terbesar (44,45%).

Melalui pendekatan Fishbone dengan enam kategori faktor, diketahui bahwa faktor mesin (*machine*) menjadi penyebab utama dengan persentase 33,3%, meliputi keausan rantai, ketidakstabilan gearbox, overheat mesin, dan kurangnya pelumasan rutin. Faktor manusia (*man*), metode (*method*), dan lingkungan

(*environment*) masing-masing berkontribusi sebesar 16,7%, mencakup perawatan yang masih reaktif (*corrective maintenance*), tidak adanya SOP baku dan waktu istirahat yang kurang tepat, serta kondisi area kerja berlumpur dan berair yang mempercepat korosi. Sementara faktor material dan anggaran (*money*) masing-masing sebesar 8,3%, terkait ketidaksesuaian ukuran rantai dengan beban operasional dan keterbatasan biaya perawatan preventif.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kerusakan conveyor di CV. 4 Putra disebabkan oleh kombinasi faktor teknis, prosedural, sumber daya manusia, lingkungan, dan anggaran yang saling memperparah. Akar masalah utamanya adalah belum optimalnya sistem perawatan preventif, ketidaksesuaian spesifikasi komponen, serta kondisi lingkungan ekstrem yang mempercepat penurunan kualitas peralatan.

6.2 Saran

Adapun saran untuk penelitian ini sebagai berikut:

6.2.1 Saran bagi CV. 4 Putra

Perusahaan disarankan mengubah pola perawatan dari korektif menjadi preventif dengan jadwal rutin harian, mingguan, dan bulanan yang mencakup pembersihan debu, pelumasan komponen bergerak, inspeksi visual keausan, serta pembersihan sistem pendingin air mesin Dompeng secara periodik untuk mencegah *overheat*. Spesifikasi komponen perlu dievaluasi ulang, terutama rantai berukuran 2 cm yang harus diganti dengan ukuran lebih besar sesuai beban 5-8 ton/jam, rangka menggunakan material anti-karat, dan gearbox disesuaikan rasio serta kecepatan putarannya agar tidak *overheat* berulang. Perusahaan juga wajib menyusun SOP tertulis untuk seluruh tahapan operasi, meliputi pemeriksaan awal, prosedur aman, jeda istirahat mesin setiap 1 jam operasi, serta perawatan pasca-operasi, yang kemudian disosialisasikan dan ditempel di area kerja. Pelatihan teknis berkala perlu diberikan kepada operator dan teknisi mengenai cara pengoperasian yang benar, inspeksi dini, dan pencatatan riwayat perawatan guna meningkatkan disiplin dan tanggung jawab pekerja. Lingkungan kerja harus diperbaiki dengan pemasangan kanopi pelindung, perbaikan drainase agar tidak tergenang, serta pembersihan rutin sampah sawit setelah operasi. Terakhir, perusahaan perlu mengalokasikan anggaran

khusus bulanan untuk perawatan preventif guna menjamin ketersediaan suku cadang berkualitas dan alat inspeksi, karena investasi ini lebih ekonomis dibanding biaya perbaikan besar dan kerugian *downtime* yang terjadi berulang.

6.2.2 Saran bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian lanjutan disarankan menggunakan metode fishbone yang lebih mendalam lagi dan dikembangkan, misalnya dengan menggabungkan metode Fishbone dengan metode lain seperti Failure Mode and Effect Analysis atau Fault Tree Analysis untuk mendapatkan analisis yang lebih komprehensif. Penelitian komparatif antar jenis conveyor atau lokasi serupa juga dapat memberikan wawasan lebih luas tentang strategi perawatan efektif di industri kelapa sawit. Mengingat penelitian ini hanya dilakukan pada satu unit conveyor di CV. 4 Putra dengan periode pengamatan yang terbatas pada bulan Januari 2026, peneliti selanjutnya disarankan memperluas cakupan penelitian dengan jumlah sampel conveyor yang lebih banyak, periode pengamatan yang lebih panjang, serta lokasi penelitian yang berbeda agar hasilnya dapat digeneralisasi. Penelitian ini juga tidak melakukan perhitungan reliability kuantitatif seperti MTBF atau MTTR, sehingga peneliti selanjutnya dapat menambahkan analisis kuantitatif tersebut untuk melengkapi pendekatan deskriptif kualitatif yang telah digunakan.

6.2.3 Saran bagi Pengembangan Ilmu Pengetahuan

Penelitian ini diharapkan memperkaya literatur empiris penerapan metode Fishbone dalam analisis kerusakan peralatan industri sawit, menjadi referensi penelitian sejenis, serta bahan ajar pada mata kuliah perawatan mesin, manajemen kualitas, dan analisis sistem produksi di Program Studi Teknik Industri. Meskipun penelitian ini memiliki batasan pada satu unit conveyor, satu lokasi, dan satu periode pengamatan, hasil penelitian ini tetap dapat memberikan kontribusi berupa gambaran tentang bagaimana metode Fishbone dapat diterapkan secara praktis dalam konteks industri kelapa sawit skala kecil dan menengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Afdal, M. (2022). *Analisa Kegagalan Link Pada Chain Scraper conveyor di pabrik kelapa sawit*. 2(8.5.2017), 2003–2005. <https://lib.unnes.ac.id/20002/>
- Anshar, K., & Nasution, A. S. (2025). *Efisiensi Proses Produksi Melalui Analisis Downtime Pada Mesin Produksi Dan Packaging Pupuk NPK Dengan Menggunakan Diagram Pareto Dan Diagram*. 14(2), 1–9.
- Arif Ardianto, & Wilarso. (2021). Analisis Kerusakan Bucket Elevator M-145 Dengan Metode Fishbone Diagram. *JTTM : Jurnal Terapan Teknik Mesin*, 2(2), 52–60. <https://doi.org/10.37373/jttm.v2i2.125>
- Assabil, I. R., Hanifi, R., & Suhendra, B. (2023). Analisis Kerusakan pada Belt Conveyor Menggunakan Metode Fishbone Diagram (Studi Kasus : PT Berkah Beton Sadaya Tbk). *Journal Of Social Science Research*, 3(5), 8306–8313. <http://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/5538>
- Fadhlul Iman, I., Husin, Z., Darsan, H., & Makaminan, M. (2022). Analisa Kerusakan Mesin Kempa Screw Press Di PT. Agro Sinergi Nusantara. *Jurnal Mahasiswa Mesin UTU (JMMUTU)*, 1(2), 57–63.
- Fadiyah, L., Prastiwi, W. D., & Al-Amin, M. N. F. (2024). Analisis Program Posyandu Balita Di Surabaya Dengan Menggunakan Perspektif Fishbone Analysis. *JURNAL MEDIA AKADEMIK (JMA)*, 2(5).
- Faisal, M. F., & Yhuto Wibisono Putra, A. (2025). Analisis Tindakan Corrective Maintenance Terhadap Komponen Conveyor pada Mesin Auto Cup II di PT Indo Porcelain Tangerang. *Enthalpy : Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Mesin*, 10(1), 17–23. <https://doi.org/10.55679/enthalpy.v10i1.8>
- Febriansah, A. N. A. (2023). Analisa pelaksanaan dinas jaga saat kapal berlabuh jangkar di kapal mt. rosa dini dengan metode fishbone analysis. *Jurnal 7 Samudra*.
- Hidayat, T., Haji, W., Waluyo, J., Lestari, N., & Khasanah, R. (2025). Analisis Kerusakan dan Perawatan pada Conveyor Belt Mesin Crusher Tipe 250/400 di Basecamp Independen Nadri dengan Metode RCM dan FMEA. *JURNal Analisis Kerusakn Perawatan Pada Conveyerblet Mesin Crusher Tipe 250/400 Di Basecamp Independen Nandri Dengan Metode Rcm Dan Fmea*, 18(1), 94–102. <https://doi.org/10.34151/jurtek.v18i1.2181>
- Ismail, K. M., Suwono, N. I., Qorni, U. Al, Iswanto, A. R. P., Friskiana, N. M. S., & Kapisa, Y. A. (2023). Kerusakan Roller Pada Conveyor Kedatangan. *Bussiness Law Binus*, 7(2), 33–48/
<http://repository.radenintan.ac.id/11375/1/PERPUS> PUSAT.pdf%0A

law.binus.ac.id/2015/10/08/pariwisatasyariah/%0mfiresults%0Ahttps://journal.uir.ac.id/index.php/kiat/article/view/8839

- Kramanandita, R., Kingwan, K., & Nuriyah, I. S. (2024). Model Sistem Smart Delivery Dalam Upaya Meningkatkan Produktivitas Kerja Menggunakan Metode Fishbone. *Jutisi : Jurnal Ilmiah Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 13(1), 73. <https://doi.org/10.35889/jutisi.v13i1.1892>
- Luqyana, N. T. (2024). *Analisis Faktor Efisiensi pada Kelompok Kerja First tuning Menggunakan Pendekatan Fungsi Produksi Cobb-Douglas serta Metode Fishbone Analysis Diagram (Studi* [https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/50310%0Ahttps://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/50310/19522396.pdf?sequence=1&isAllowed](https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/50310%0Ahttps://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/50310/19522396.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
≡ y
- Manullang, R. S., Junaidi, & Ritonga, D. A. (2022). Perancangan Conveyor Pada Mesin Pengisi Botol Otomatis. *Jurnal MESIL (Mesin Elektro Sipil)*, 3(2), 30–36. <https://doi.org/10.53695/jm.v3i2.819>
- Mashabai, I., Ramdani, M. D., & Hermanto, K. (2025). *Analysis Of Overall Equipment Effectiveness (OEE) Rice Milling Unit*. 11(October 2023), 161–170.
- Muhammaad Bngkit Adi Kusuma, Yudha, H. F. A., & Amin, M. N. F. Al. (2024). Analisis Fishbone Pengambilan Keputusan Kebijakan Normalisasi Sungai di Kota Surabaya. *ARIMA : Jurnal Sosial Dan Humaniora*, 1(4), 106–111. <https://doi.org/10.62017/arima.v1i4.1042>
- Oka Sutrisna, P., & I Gusti Ngurah Adia Atmika. (2022). Perancangan Conveyor melalui Modifikasi Lubricant Catridge Sebagai Pelumas Otomatis. *Jurnal Bakti Saraswati*, 11(02), 74–80.
- Qadafi, M. (2022). Analisa Penyebab Kerusakan dan Perbaikan pada Belt Conveyor di PT. MIFA Bersaudara. *Jurnal Mahasiswa Mesin UTU (JMMUTU)*, 1(1), 19–26.
- Ramadhani, S. N., & Hamijaya, P. D. N. (2025). Analisis Pengelolaan Risiko Pada Usaha Mikro Kavina Catering Dengan Metode RCA Dan Fishbone Analysis. *Jurnal MNEMONIC*, 8(1), 106–114.
- Rijal, M. I., Putra, A. Y. W., & Raihan, R. A. (2022). Desain Dan Simulasi Sistem Hmi (Human Machine Interface) Berbasis Citect Scada Pada Konveyor Proses Di Industri. *Jurnal Teknika*, 7, 191–199.
- Saputra, M. D. (2024). *Penyebab terjadinya kerusakan overhead conveyor pada mesin thl – 8 mr di pt xyz.*

- Sari, A. K., Dewi, S. M., & Al Amin, M. N. F. (2024). PT. Media Akademik Publisher Analisis Kebijakan Pemindahan Ibu Kota Dengan Pendekatan Fishbone Analysis. *JURNAL MEDIA AKADEMIK (JMA)*, 2(5), 3031–5220.
- Satrijo, D., Suprihanto, A., Kurdi, O., Wibowo, D. B., Haryadi, G. D., Umardani, Y., Rozi, K., & Pratomo, M. F. A. (2021). Penggunaan metode ReliabilityCentered Maintenance untuk menjaga keandalan material belt conveyor. *Jurnal Material Teknologi Proses: Warta Kemajuan Bidang Material Teknik Teknologi Proses*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.22146/jmtp.66163>
- Setiawan, E., Sulungbudi, M., & Fitriani, K. (2024). Identifying Project Delays in the Engineering Division of a Manufacturing Company: Using the Fishbone Diagram and Root Cause Approach. *Jurnal Logistik Indonesia*, 8(2), 148–161. <http://ojs.stiami.ac.id>
- Setyawan, B. D. (2023). Kerusakan Conveyor Pada Kegiatan Transshipment Batubara Di Pt. Indo Tambangraya Megah. *Jurnal Sains Dan Teknologi Maritim*, 23(2), 193–200. <https://doi.org/10.33556/jstm.v23i2.336>
- Thahira, A. (2023). Peningkatan Berkelanjutan: Pendekatan Analisis Tulang Ikan. *ASSET: Jurnal Manajemen Dan Bisnis* 6(1). <https://doi.org/10.24269/asset.v6i1.7090>

LAMPIRAN



Gambar Conveyor Sawit



Gambar Gear Conveyor



Gambar Ban/Penggerak Conveyor



Gambar Rantai Conveyor



Gambar Merk Conveyor



Gambar Mesin Dompeng Tipe S195 Sebagai Penggerak Conveyor



Gambar Lantai Conveyor

Data Umum Conveyor Angkut Sawit

No	Uraian	Keterangan
1	Nama Alat	Mobile Conveyor Belt
2	Fungsi Alat	Pemindah Buah Sawit
3	Jenis Conveyor	Conveyor Pemindah Materil
4	Sistem Pengerak	Mesin Dompeng 10110
5	Lokasi Penggunaan	Pelabuhan Sawit
6	Material Yang Di Angkut	Kelapa Sawit
7	Sistem Operasi	Tergantung Pasang Surut Air
8	Intensitas Penggunaan	6 Kali Dalam Seminggu
9	Komponen Utama	Rantai, Roler, Mesin Dompeng
10	Kondisi Operasional	Aktif Digunakan

Sumber: Diolah Peneliti, 2026

Data Conveyor CV. 4 Putra

No	Uraian	Keterangan
1	Merek	Presco Pekanbaru
2	Ukuran	Panjang Rangka 5 meter
		Panjang rantai 510 Cm
		Lebar Lantai Angkut Konveyor 30 cm
3	Kapasitas Angkut	1 jam 7 Ton
4	Jenis rantai konveyor	Chain
5	Panjang konveyor	5 Meter
6	Kecepatan	5-8 ton per jam
7	Tahun pemasaran	2023
8	Jam operasional	Perhari 3 jam
9	Rasio ukuran	1 : 80
10	Kecepatan output gearbox	21,8 RPM

Sumber: Diolah Peneliti Di Dapat Dari CV. 4 Putra, 2026

Data Kerusakan Conveyor CV. 4 Putra

No	Uraian	Keterangan
1	Tahun Kerusakan	2023
2	Komponen Kerusakan	Rantai
		Mesin
3	Jenis Kerusakan	Rantai Putus
		Mesin Overheat
4	Penyebab Rantai Putus	Overload/Kelebihan Buah
		Rantai Terlalu Kecil
		Rantai Haus/Terlalu Kecil

Sumber: Diolah Peneliti, 2026

Data Kerusakan Spesifik Conveyor

No.	Jenis Kerusakan	Frekuensi Kerusakan	Dampak Operasional
1	Rantai conveyor putus	4 kali	Aktivitas pemuatan berhenti
2	Overheat mesin	5 kali	Aktivitas pemuatan berhenti
3	Gear book terlalu panas	5 kali	Daya angkut conveyor menurun
4	Rangka bengkok	2 kali	Jalur conveyor tidak sejajar

Sumber: Diolah Peneliti, 2026

Data Engine/Mesin Conveyor

No	Uraian	Keterangan
1	Nama mesin	Mesin Dompeng
2	Type	S 195
3	Sistem pendingin	air
4	Putaran	2200 RPM
5	Tenaga	13 HP

Sumber: Diolah Peneliti, 2026

Data Ukuran Rantai Conveyor

No	Uraian	Keterangan
1	Lebar	2 cm
2	Panjang	7 cm
3	Lebar Lantai Luar	2.5 cm
4	Lebar Rantai Dalam	1.8 cm

Sumber: Diolah Peneliti, 2026

Data Downtime Conveyor

No.	Jenis Kerusakan	Lama Downtime
1	Rantai conveyor putus	2 jam
2	Overheat mesin	1 jam
3	Gear book terlalu panas	45 menit
4	Rangka bengkok	3 jam

Sumber: Diolah Peneliti, 2026

Hasil Wawancara Narasumber

No.	Narasumber	Hasil Wawancara
1	Operator conveyor	Conveyor sering mengalami gangguan ketika volume pengangkutan sawit meningkat dan alat digunakan dalam waktu yang cukup lama.
2	Teknisi 1	Debu dan kotoran yang menempel pada mesin menyebabkan sistem pendinginan motor kurang optimal.
3	Teknisi 2	Kurangnya pelumasan pada beberapa komponen menyebabkan gesekan meningkat sehingga motor conveyor cepat panas.
4	Teknisi 3	Conveyor sering digunakan dengan beban material yang cukup besar sehingga rangka mengalami tekanan terus-menerus.

Hasil Data Observasi di lapangan

No	Aspek Pengamatan	Hasil Observasi
1	Kondisi conveyor	Conveyor masih aktif digunakan dalam operasional
2	Kondisi rantai	Mengalami keausan pada beberapa bagian
3	Kondisi gearbox	mulai tidak stabil saat berputar dikarenakan terlalu cepat putaran
4	Sistem pelumasan	Pelumasan belum dilakukan secara rutin
5	Kondisi rangka	Terdapat bagian rangka yang mulai bengkok dan bekarat
6	Kondisi lingkungan kerja	Area kerja berlumpur dan ber air
7	Waktu istirahat	Jika muatan penuh
8	Kondisi mesin	Mesin mengalami peningkatan suhu saat digunakan lama
9	Kebersihan conveyor	Terdapat penumpukan sampah kelapa sawit

Sumber: Diolah Peneliti, 2026

Hasil Pengolahan Data Kerusakan Conveyor

No	Jenis Kerusakan	Frekuensi Kerusakan	Persentase
1	Overheat mesin	5 kali	31,25%
2	Gearbox terlalu panas	5 kali	31,25%
3	Rantai conveyor putus	4 kali	25%
4	Rangka bengkok	2 kali	12,5%
Total		16 kali	100%

Hasil Pengolahan Data Downtime Conveyor

No	Jenis Kerusakan	Lama Downtime	Persentase Downtime
1	Rantai conveyor putus	2 jam	29,63%
2	Overheat mesin	1 jam	14,81%
3	Gearbox terlalu panas	45 menit	11,11%
4	Rangka bengkok	3 jam	44,45%
Total		6 jam 45 menit	100%

Sumber: Diolah Peneliti, 2026

BIODATA PENULIS



Nama Lengkap : Ahmad Cahril
NIM : 402221010003
Tempat/Tanggal Lahir : Parit 1 Pancur, 18 Agustus 2003
Alamat : Parit No. 1 Pancur
NoHandphone/Whatsapp : 0819 2948 7363
Email : ahmadcahril5@gmail.com

Riwayat Pendidikan

Tahun 2016 : Penulis Menyelesaikan Pendidikan Sekolah Dasar Di SD Negeri 15 Pancur, Kecamatan Keritang
Tahun 2019 : Penulis Menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama 4 Keritang
Tahun 2022 : Penulis Menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Atas Karya Pengalehan, Kecamatan Keritang
Tahun 2022 : Penulis Diterima Dan Terdaftar Sebagai Mahasiswa Aktif Di Universitas Islam Indragiri (UNISI) Dalam Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri.