

BAB I

PENDAHULUAN

Bab ini berisi penjelasan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

1.1 Latar Belakang

Efisiensi proses produksi memegang peran penting dalam meningkatkan produktivitas sekaligus memperkuat daya saing perusahaan manufaktur (Putri *et al.*, 2025). Upaya peningkatan efisiensi ini bertujuan untuk menekan dan meminimalkan biaya produksi yang dikeluarkan perusahaan (Aprizal & Aditya, 2025). Salah satu pendekatan utama dalam meningkatkan efisiensi proses produksi adalah dengan mengidentifikasi dan mengurangi pemborosan yang terjadi selama aktivitas produksi (Kadarova, 2012 dalam Yulius *et al.*, 2021). Pemborosan merupakan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah bagi pelanggan dan tidak berkontribusi secara langsung terhadap peningkatan kualitas maupun nilai produk. Dalam praktiknya, pemborosan diklasifikasikan ke dalam tujuh kategori utama yaitu *overproduction*, *defect*, *inventory* berlebih, *transportation*, *motion* berlebihan, *waiting* antar proses, serta *overprocessing* (Setiawan & Rahman, 2021).

Pemborosan tersebut berpotensi terjadi pada berbagai jenis industri manufaktur yang melibatkan rangkaian aktivitas produksi yang kompleks (Lubis & Tarigan, 2024), termasuk industri karet. Industri karet memiliki peran strategis dalam perekonomian, khususnya di negara-negara tropis yang didukung oleh ketersediaan sumber daya alam yang melimpah (Nurwahidah *et al.*, 2025). Selain berkontribusi sebagai sumber devisa negara dan penyedia lapangan pekerjaan, industri karet juga memegang peranan penting dalam rantai pasok global, terutama dalam memenuhi kebutuhan bahan baku bagi industri otomotif, manufaktur, dan sektor-sektor lainnya (Sasmi *et al.*, 2024). Indonesia merupakan salah satu produsen dan eksportir karet alam terbesar di dunia dengan posisi kedua secara global (Agustina *et al.*, 2025). Berdasarkan data kinerja perdagangan pada tahun 2023,

nilai ekspor karet Indonesia mencapai 2,55 miliar USD, sementara pada periode Januari–September 2024, neraca perdagangan karet masih mencatatkan surplus sebesar 2,04 miliar USD. Capaian tersebut menunjukkan bahwa komoditas karet memiliki peran strategis sebagai penyumbang surplus perdagangan sektor pertanian dan sumber devisa nasional (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2024).

Berdasarkan penelitian terdahulu, pemborosanyang sering terjadi pada industri pengolahan karet meliputi *waiting*, *overprocessing*, *excess inventory*, *transportation*, *motion*, dan *defects*. Pemborosan *waiting* banyak ditemukan pada proses pengiriman bahan baku dan penjadwalan produksi akibat aliran proses yang tidak seimbang, sehingga material harus menunggu sebelum diproses pada tahap berikutnya. Pemborosan *transportation* terjadi pada aktivitas pengiriman bahan baku serta distribusi antar departemen yang dipengaruhi oleh tata letak fasilitas yang kurang efisien. Pemborosan *overprocessing* muncul pada proses penyaringan, penggilingan, dan pemisahan kualitas akibat adanya tahapan aktivitas yang dilakukan berulang kali tanpa memberikan nilai tambah. Pemborosan *excess inventory* terjadi pada aktivitas penyimpanan bahan baku dan penumpukan persediaan yang disebabkan oleh ketidakseimbangan antara kebutuhan produksi dan kapasitas proses. Pemborosan *motion* ditemukan pada proses penyaringan, pengolahan, dan pengemasan akibat aktivitas operator yang tidak efisien. Sedangkan Pemborosan *defects* terjadi pada proses pemisahan kualitas dan pemrosesan ulang produk cacat akibat produk yang tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan (Rosyidah & Isdaryanto, 2022; Affandi *et al.*, 2025).

PT Famili Raya merupakan salah satu perusahaan manufaktur di Indonesia yang beroperasi dalam produksi karet remah (*crumb rubber*) yang berdiri sejak tahun 1970 dengan kapasitas produksi mencapai 36.000 ton SIR-20 per tahun. Lokasi pabrik PT Famili Raya berada di kawasan Gurun Laweh Nan XX, Kecamatan Lubuk Begalung. PT Famili Raya memproses BOKAR (Bahan Olah Karet Rakyat) yang berasal dari petani dari berbagai kabupaten di Sumatera Barat serta daerah sekitar seperti Riau, Jambi, dan Bengkulu. PT Famili Raya menjadi salah satu pilar penting dalam industri pengolahan karet di Sumatera Barat dengan

penerapan Sistem Manajemen Mutu SNI ISO 9001:2015. Berdasarkan kadar kotoran, karet SIR diklasifikasikan menjadi SIR 20 dengan kadar kotoran maksimum 0,16%, SIR 10 sebesar 0,08%, SIR 5 sebesar 0,04%, dan SIR 3 sebesar 0,02%. PT Famili Raya memproduksi *crumb rubber* tipe SIR 20 yang merupakan salah satu jenis karet standar Indonesia yang banyak digunakan sebagai bahan baku industri ban dan produk karet lainnya. *Crumb rubber* tipe SIR 20 yang dihasilkan oleh PT Famili Raya dapat dilihat pada **Gambar 1.1**.



Gambar 1.1 Produk *Crumb Rubber* Tipe SIR 20 PT Famili Raya

Berdasarkan hasil identifikasi awal dan wawancara yang dilakukan di PT Famili Raya, terdapat berbagai bentuk pemborosan yang muncul dalam aliran proses produksinya. Pemborosan tersebut menyebabkan aliran produksi tidak berjalan optimal, meningkatkan biaya operasional, dan berpotensi menurunkan efisiensi penggunaan sumber daya. Beberapa pemborosan yang ditemukan di lapangan meliputi *defect* berupa produk cacat, *overprocessing*, dan *transportation*, *waiting*, dan *inventory*. Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun perusahaan telah beroperasi cukup lama dan menjadi salah satu pilar industri *crumb rubber* di Padang, masih diperlukan upaya peningkatan efektivitas dan efisiensi proses melalui pendekatan yang sistematis, seperti *lean manufacturing* untuk menghilangkan pemborosan dan memastikan bahwa kinerja produksi berjalan sesuai standar yang ditetapkan.

Pemborosan pertama yang ditemukan pada proses produksi *crumb rubber* di PT Famili Raya adalah *defect*, yang secara umum terbagi menjadi dua jenis utama, yaitu *white spot* dan serpihan besi (*ferrous*). *Defect white spot* muncul sebagai bercak atau butiran berwarna putih pada permukaan karet. Cacat ini dapat berupa butiran halus berukuran sekitar 2 mm hingga 30 mm yang tersebar merata akibat temperatur *dryer* yang tidak terkontrol, bagian karet yang tidak matang, atau tidak homogen selama proses basah. Selain itu, penggumpalan karet yang tidak matang karena hasil potongan *cutter* yang kurang halus juga dapat menghasilkan *white spot* bertekstur kasar atau berangkai. Sementara itu, terdapat jenis *defect* serpihan besi (*ferrous*) yang terjadi ketika partikel logam kecil masuk ke dalam aliran produksi dan terdeteksi oleh *metal detector*. Kontaminasi logam ini umumnya berasal dari BOKAR yang mengandung benda-benda logam, peralatan atau bagian mesin yang aus sehingga dapat membahayakan kualitas produk dan menyebabkan produk dinyatakan tidak sesuai. **Tabel 1.1** menunjukkan persentase *defect white spot* dan *defect* oleh serpihan besi (*ferrous*) pada PT. Famili Raya.

Tabel 1.1 Proporsi Produk *Defect* Periode Januari Hingga Desember 2024

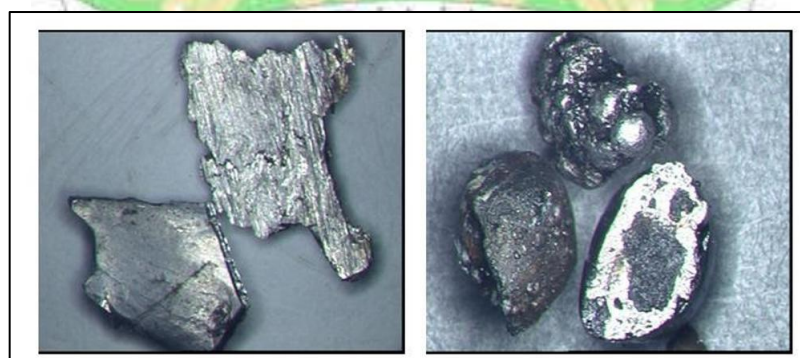
Defect Tahun 2024							
Bulan	Hasil Produksi (Kg)	Total Defect (Kg)		Standar Total Defect Perusahaan (Kg)	Persentase Defect		Standar Total Defect Perusahaan
		Serpihan Besi (<i>Ferrous</i>)	<i>White spot</i>		Serpihan Besi (<i>Ferrous</i>)	<i>White spot</i>	
Januari	786.240	805	245	210	0,10%	0,03%	0,03%
Februari	607.320	910	385	210	0,15%	0,06%	0,03%
Maret	670.320	945	350	210	0,14%	0,05%	0,03%
April	762.300	770	350	210	0,10%	0,05%	0,03%
May	918.540	1.015	315	210	0,11%	0,03%	0,02%
Juni	694.260	735	140	210	0,11%	0,02%	0,03%
Juli	456.120	595	105	210	0,13%	0,02%	0,05%
Agustus	1.047.060	1.330	420	210	0,13%	0,04%	0,02%
September	582.120	735	175	210	0,13%	0,03%	0,04%
Oktober	651.420	1.015	175	210	0,16%	0,03%	0,03%
November	885.780	735	210	210	0,08%	0,02%	0,02%
December	802.620	910	595	210	0,11%	0,07%	0,03%

Berdasarkan **Tabel 1.1**, perusahaan menetapkan batas maksimum total *defect* sebesar 210 kg atau rata-rata 0,03% dalam satu periode produksi. Namun, sepanjang tahun 2024, jumlah *defect* serpihan besi (*ferrous*) yang terjadi masih melampaui standar tersebut, dengan nilai terendah sebesar 595 kg dan tertinggi mencapai 1.330 kg. Sementara itu, *defect white spot* berada pada kisaran 105 kg

hingga 595 kg per bulan. Jika ditinjau dari persentasenya terhadap total produksi, *defect ferrous* berada pada rentang sekitar 0,08% hingga 0,16%, sedangkan *defect white spot* berkisar antara 0,02% hingga 0,07%. Produk yang mengalami *defect white spot* terlebih dahulu dipisahkan dan disimpan selama satu bulan untuk memantau kemungkinan perubahan warna atau perbaikan kualitas. Setelah melewati masa penyimpanan tersebut, produk dalam bentuk unit karet remah kemudian dikembalikan ke tahapan proses produksi basah sebagai bagian dari kegiatan *rework*. Contoh dari produk yang terdeteksi *white spot* dan kandungan serpihan besi (*ferrous*) pada *crumb rubber* dapat dilihat pada **Gambar 1.2** dan **Gambar 1.3**.



Gambar 1.2 Contoh *White spot* pada *Crumb rubber*



Gambar 1.3 Contoh Kandungan Serpihan Besi (*Ferrous*) pada *Crumb Rubber*

Unit karet remah yang terdeteksi mengandung serpihan logam melalui *metal detector* harus dipotong dan dipisahkan antara bagian yang terkontaminasi dan bagian yang masih layak. Operator perlu membelah unit karet remah tersebut menjadi beberapa bagian untuk memastikan lokasi kontaminasi logam. Proses pemisahan ini menyebabkan adanya pekerjaan tambahan yang tidak memberikan nilai tambah karena operator harus melakukan aktivitas membelah, memeriksa ulang, dan memilah produk yang terkontaminasi. Waktu yang dibutuhkan untuk menangani satu unit karet remah berkisar antara 10 hingga 15 menit. Bagian yang terbukti mengandung metal langsung dibuang karena cacat kontaminasi logam tidak dapat diperbaiki melalui proses *rework*. Temuan tersebut menunjukkan bahwa keberadaan *defect* tidak hanya memengaruhi kualitas produk, tetapi juga menambah beban kerja dan biaya operasional.

Permasalahan *defect* tersebut tidak terlepas dari kondisi proses produksi basah, khususnya pada tahapan *hanging* atau pengampaian karet remah. Industri karet remah saat ini masih menghadapi kendala pada proses *hanging* yang memerlukan waktu cukup lama, yaitu sekitar 10–14 hari dengan metode pengeringan yang masih dilakukan secara manual. Durasi proses *hanging* yang panjang tersebut menunjukkan adanya pemborosan berupa pemborosan *waiting* karena material berada dalam kondisi pengeringan selama beberapa hari. Selain memperpanjang *lead time* produksi, kondisi ini juga menyebabkan proses sangat bergantung pada faktor lingkungan yang sulit dikendalikan. Proses *hanging* yang berlangsung dalam waktu lama dan sangat bergantung pada kondisi lingkungan berpotensi menyebabkan ketidakterkendalian kualitas bahan, seperti masih tingginya kadar air dan ketidakseragaman tingkat kekeringan. Proses *hanging* yang berlangsung dalam waktu lama dan sangat bergantung pada kondisi lingkungan berpotensi menyebabkan ketidakterkendalian kualitas bahan, seperti masih tingginya kadar air dan ketidakseragaman tingkat kekeringan. Kondisi ini dapat meningkatkan risiko terbentuknya *defect*. Hal tersebut menjadi semakin krusial di wilayah Asia Tenggara yang memiliki karakteristik kelembapan relatif tinggi dan frekuensi curah hujan yang cukup intens. Akibatnya, kualitas lembaran karet yang dihasilkan melalui metode pengeringan alami ini cenderung mengalami penurunan.

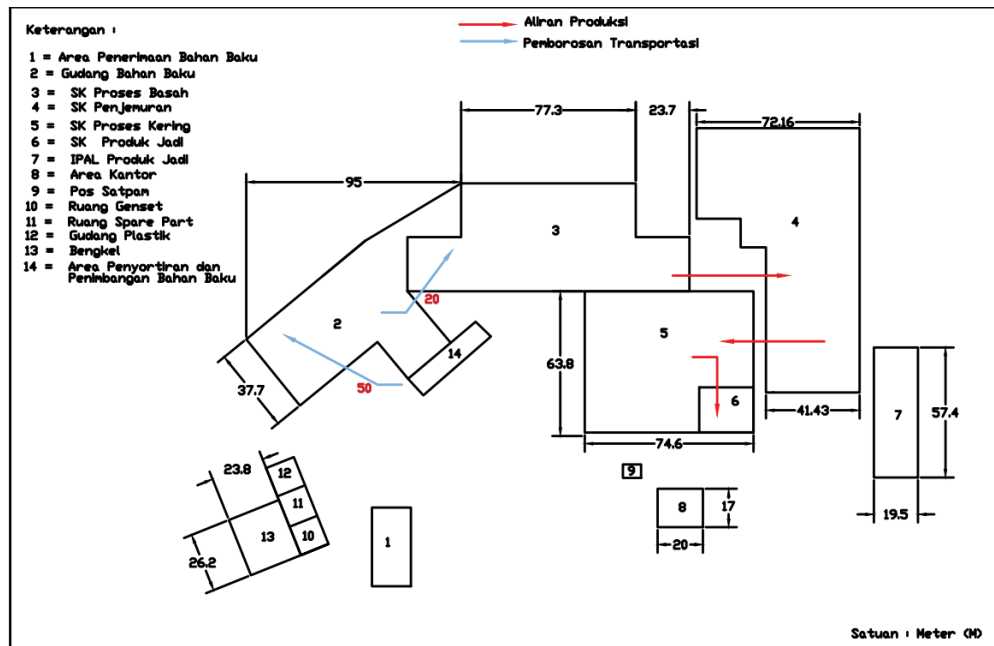
Kondisi pengeringan yang tidak terkontrol, dikombinasikan dengan suhu lingkungan yang hangat dan kelembapan yang tinggi, menciptakan lingkungan yang kondusif bagi pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur. Keberadaan bakteri dan jamur tersebut berpotensi merusak struktur dan mutu lembaran karet, sehingga berdampak negatif terhadap kualitas produk akhir (Korkua *et al.*, 2022).

Proses pengeringan ini sangat berpengaruh terhadap mutu karet remah yang dihasilkan, terutama pada parameter teknis seperti *plasticity retention index* (PRI), plastisitas awal (Po), serta kadar karet kering (KKK). Kandungan air yang tinggi diketahui dapat menurunkan nilai Po dan PRI. Plastisitas awal (Po) sendiri mencerminkan tingkat plastisitas karet yang berkaitan dengan panjang rantai molekul polimer, sehingga nilai ini juga merepresentasikan kekuatan karet. Pengukuran *Plasticity Retention Index* (PRI) pada karet SIR 20 dilakukan untuk menilai kemampuan karet dalam mempertahankan plastisitas serta kemudahannya dilunakkan melalui proses penggilingan. Pada karet SIR 20, nilai Po minimal yang dipersyaratkan adalah 30 pada PT Famili Raya, sedangkan nilai PRI minimal sebesar 40. Penurunan nilai Po dan PRI umumnya disebabkan oleh tingginya kadar air dalam karet remah yang mendorong pertumbuhan mikroorganisme. Aktivitas mikroorganisme ini mempercepat degradasi antioksidan dalam karet, sehingga kemampuan karet mempertahankan plastisitasnya (PRI) menurun (Ananda *et al.*, 2021). Oleh karena itu, pengendalian kadar air melalui proses *hanging* menjadi faktor penting untuk memastikan mutu karet tetap memenuhi standar SIR 20, termasuk batas kadar kotoran maksimal 0,16% dan kadar abu maksimal 1%.

Selain permasalahan *defect*, *overprocessing*, dan *waiting*, hasil pengamatan awal terhadap aliran proses produksi di PT Famili Raya juga menunjukkan adanya pemborosan dalam bentuk pemborosan *transportation*. Pemborosan tersebut terlihat pada proses pemindahan bahan baku dari area penyortiran dan penimbangan menuju gudang bahan baku yang dilakukan secara berulang. Proses pemindahan ini hanya menggunakan satu unit *forklift* dengan media angkut berupa tong yang memiliki kapasitas angkut bahan baku sebesar 400 kg. Jarak yang ditempuh *forklift*

menuju gudang bahan baku adalah sejauh 50 meter. Dengan volume bahan baku harian yang relatif besar, kondisi tersebut mengharuskan *forklift* melakukan sekitar 125 kali pengangkutan bahan baku per hari atau ± 12 kali bolak-balik per jam dari area penyortiran menuju gudang bahan baku. Akibatnya, waktu transportasi menjadi relatif lebih lama. Selain itu, keterbatasan jumlah alat angkut menyebabkan terjadinya penumpukan material di area pemindahan sebelum disimpan di gudang bahan baku, sehingga aktivitas penyimpanan menjadi kurang efisien. Kondisi ini juga menimbulkan pemborosan *waiting*, karena material harus menunggu sebelum dapat diproses atau disimpan lebih lanjut.

Pemborosan *transportation* juga terjadi pada proses pemindahan bahan baku dari gudang bahan baku menuju SK produksi. Aktivitas ini hanya mengandalkan satu unit *loader* dengan kapasitas angkut sebesar 1,5 ton, jarak pemindahan sejauh 20 meter, dan tingkat produksi sebesar 11 ton per jam. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, *loader* harus melakukan sekitar 7 kali pengangkutan per jam untuk memenuhi kebutuhan bahan baku di SK produksi. Setiap siklus pemindahan bahan baku memerlukan waktu ± 10 menit. Meskipun jarak antara gudang bahan baku dan SK produksi relatif dekat, keterbatasan jumlah *loader* menyebabkan aktivitas pemindahan harus dilakukan secara bergantian. Hal ini meningkatkan intensitas pergerakan alat angkut dan menambah waktu distribusi bahan baku. Aktivitas pemindahan ini tidak memberikan nilai tambah terhadap produk, sehingga dikategorikan sebagai pemborosan *transportation* dan pemborosan *waiting* yang berpotensi meningkatkan waktu tunggu ketersediaan bahan baku di area produksi. Berikut merupakan *layout* PT Famili Raya yang dapat dilihat pada **Gambar 1.4**.



Gambar 1.4 Layout PT Famili Raya

Selain permasalahan pemborosan *defect*, *overprocessing*, *waiting*, dan *inventory* ditemukan pada bahan baku *crumb rubber* terjadi akibat penyimpanan bahan baku dalam jangka waktu yang relatif panjang di area gudang. Bahan baku yang datang setiap hari terus ditumpuk tanpa adanya pengaturan jumlah persediaan yang optimal, sehingga volume persediaan semakin meningkat. Kondisi ini menyebabkan penumpukan bahan baku melebihi kebutuhan produksi harian dan berpotensi menimbulkan ketidakefisienan dalam sistem produksi. Penyimpanan bahan baku dalam waktu yang lama juga berisiko menurunkan kualitas *crumb rubber*, meningkatkan kebutuhan ruang penyimpanan, serta menambah biaya penanganan dan pengelolaan gudang.

Berdasarkan berbagai temuan pemborosan yang terdapat pada proses produksi *crumb rubber* di PT Famili Raya, terlihat bahwa perusahaan masih menghadapi sejumlah ketidakefisienan mulai dari *defect*, *overprocessing*, *waiting*, *transportation*, dan *inventory*. Kondisi ini mencerminkan bahwa proses produksi masih melibatkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah terhadap produk. Temuan ini relevan dengan hasil penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa industri pengolahan karet di Indonesia masih menghadapi permasalahan pemborosan yang serupa. Rosyidah dan Isdaryanto (2022) mengungkapkan bahwa

pemborosan yang paling dominan pada proses produksi *crumb rubber* adalah *waiting* dan *transportation*, masing-masing dengan bobot sebesar 16%, disertai pemborosan lain berupa *unnecessary motion*, *overprocessing*, *inventory*, dan *defect*. Melalui penerapan *value stream mapping*, penelitian tersebut menunjukkan bahwa waktu *non value added* masih lebih besar dibandingkan waktu bernilai tambah, dengan nilai *process cycle efficiency* sebesar 63,87%. Oleh karena itu, diperlukan perbaikan melalui penjadwalan pemasok, penambahan sarana transportasi, serta optimalisasi tenaga kerja untuk meminimalkan pemborosan dan meningkatkan efisiensi aliran produksi. Selain itu, Afrilia dkk. (2024) menganalisis pemborosan pada proses produksi karet menjadi *Standard Indonesian Rubber* (SIR) di Departemen *Finishing Goods* PT YZ menggunakan metode *value stream mapping* dan *failure mode and effect analysis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai *process cycle efficiency* awal sebesar 19,25% mengindikasikan dominasi aktivitas *non-value added*, dengan risiko pemborosan tertinggi terdapat pada aktivitas pemotongan sampel dan pengisian peti. Implementasi usulan perbaikan melalui *future value stream mapping* mampu meningkatkan efisiensi proses dengan menaikkan PCE menjadi 40,85% serta menurunkan *lead time* produksi.

Berdasarkan kesesuaian antara temuan penelitian terdahulu dan kondisi aktual di PT Famili Raya, dapat disimpulkan bahwa identifikasi pemborosan serta penerapan pendekatan *lean* menjadi hal yang krusial. Pendekatan ini diperlukan untuk meningkatkan efisiensi, mengurangi aktivitas yang tidak bernilai tambah, dan memperbaiki kualitas proses secara berkelanjutan. Oleh karena itu, perlu untuk menganalisis pemborosan yang terjadi di sepanjang aliran proses produksi, mengidentifikasi akar penyebab pemborosan tersebut, dan merumuskan usulan perbaikan berbasis *lean manufacturing* yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kinerja produksi di PT Famili Raya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, proses produksi *crumb rubber* di PT Famili Raya masih menyisakan berbagai pemborosan. Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pemborosan mana yang paling berpengaruh terhadap efisiensi proses produksi *crumb rubber* di PT Famili Raya?
2. Bagaimana usulan perbaikan yang tepat dalam mengurangi pemborosan pada proses produksi *crumb rubber* di PT Famili Raya?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian disusun berdasarkan rumusan masalah, yaitu untuk:

1. Menentukan pemborosan yang paling berpengaruh terhadap efisiensi proses produksi *crumb rubber* di PT Famili Raya.
2. Menentukan usulan perbaikan untuk mengurangi pemborosan dan meningkatkan efisiensi proses produksi *crumb rubber* di PT Famili Raya.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengambilan data dilakukan di PT Family Raya pada periode Februari - Mei 2026.
2. Penelitian ini berfokus pada penyusunan rekomendasi perbaikan dan evaluasi proses, tanpa mencakup tahap penerapan solusi yang diusulkan.



1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut.

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, serta sistematika penulisan laporan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan teori-teori yang mendasari penelitian, termasuk konsep *lean manufacturing*, jenis pemborosan, klasifikasi aktivitas, *Value Stream Mapping* (VSM), *Waste Assessment Model* (WAM), VALSAT dan *fishbone diagram*, serta rangkuman penelitian terdahulu terkait industri karet dan penerapan *lean manufacturing*.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan metode penelitian yang digunakan, langkah-langkah pelaksanaan penelitian, jenis data yang dikumpulkan, teknik analisis data, serta alur penelitian dari awal hingga akhir.

BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

Bab ini membahas evaluasi pemborosan melalui penyusunan current value stream mapping, identifikasi dan pembobotan pemborosan menggunakan WRM dan WAQ, analisis dengan VALSAT, identifikasi penyebab pemborosan, penyusunan usulan perbaikan, serta *future value stream mapping*.

BAB V ANALISIS

Bab ini akan membahas terkait dengan analisis *value stream mapping*, *analisis process activity mapping*, dan analisis usulan perbaikan yang terdiri dari aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan.

BAB VI PENUTUP

Bab ini membahas kesimpulan yang sesuai dengan tujuan penelitian sebagai dasar penyusunan rekomendasi perbaikan.