BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kelapa sawit adalah salah satu komoditas perkebunan utama Indonesia, baik sebagai sumber devisa maupun penyedia lapangan kerja. Capaian produksi dan ekspor minyak sawit nasional pada tahun 2024 menurut Gabungan Pengusaha Kelapa Sawit Indonesia (GAPKI, 2025) disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Produksi dan Ekspor Minyak Sawit Indonesia Tahun 2024 (GAPKI, 2025)

No	Uraian	Jumlah
1	Produksi minyak sawit	52,76 juta ton
2	Minyak sawit mentah (CPO)	48,16 juta ton
3	Minyak inti sawit (PKO)	4,60 juta ton
4	Volume ekspor minyak sawit	29,5 juta ton
5	Nilai ekspor minyak sawit	27,76 milliar USD

Sebagian besar produksi nasional berupa CPO dan lebih dari separuhnya diekspor, sehingga kelancaran produksi di setiap pabrik kelapa sawit perlu dijaga.

Kalsium karbonat adalah senyawa kimia yang umumnya berasal dari batu kapur dan tersusun terutama oleh mineral kalsit (Noviyanti, Jasruddin, & Sujiono, 2015). Di pabrik kelapa sawit, senyawa ini dilarutkan ke dalam air membentuk larutan *claybath*, yaitu larutan yang berat jenisnya (*specific gravity*) diatur di antara berat jenis inti dan cangkang, sehingga inti mengapung sedangkan cangkang tenggelam. Nilai *specific gravity* yang efektif adalah 1,16, dan larutan cepat jenuh apabila umpan terlalu besar, sehingga $CaCO_3$ harus ditambahkan terus-menerus selama pengolahan (Mahfud, 2020). Kekurangan $CaCO_3$ mengganggu pemisahan dan menurunkan mutu inti sawit, sedangkan kelebihannya menumpuk di gudang dan menambah biaya penyimpanan.

PT Bumitama Gunajaya Abadi mengelola pabrik kelapa sawit KTWM. Sepanjang tahun 2025 pabrik mengolah 496.031.694 kg TBS dengan pemakaian $CaCO_3$ 1.023.860 kg dalam 342 hari operasi. Pemakaian

hariannya bergerak antara 700 kg dan 6.000 kg, dengan rata-rata 2.993,74 kg dan simpangan baku 941,58 kg. Rincian bulanannya disajikan pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Pemakaian $CaCO_3$ per Bulan Tahun 2025 (PT Bumitama Gunajaya Abadi, 2025, diolah)

No	Bulan	Pemakaian $CaCO_3$ (kg)
1	Januari	65.950
2	Februari	61.460
3	Maret	66.500
4	April	66.250
5	Mei	79.150
6	Juni	86.100
7	Juli	100.700
8	Agustus	98.800
9	September	90.850
10	Oktober	111.750
11	November	98.050
12	Desember	98.300
Total		**1.023.860**

Pemakaian terendah terjadi pada Februari sebesar 61.460 kg dan tertinggi pada Oktober sebesar 111.750 kg, berselisih 50.290 kg. Perencanaan yang hanya bertumpu pada perkiraan rata-rata karenanya mudah meleset dari kebutuhan yang sebenarnya.

Ketidakpastian itu terlihat pula di gudang. Menurut kartu stok tahun 2025, saldo persediaan $CaCO_3$ pernah menyentuh angka nol pada 4 Januari 2025 dan lima kali berada di bawah 5.000 kg. Perencanaan kebutuhan karenanya belum cukup bila berhenti pada perkiraan jumlah, dan perlu dilengkapi penetapan persediaan pengaman serta titik pemesanan ulang.

Pemakaian yang tidak menentu seperti ini memerlukan pendekatan yang memperhitungkan sifat acak data historis, salah satunya simulasi *Monte Carlo*. Metode tersebut telah diterapkan untuk meramalkan kebutuhan *calcium carbonate* di sebuah pabrik kelapa sawit di Provinsi Jambi, dengan pengendalian persediaan melalui *safety stock* serta *reorder point* karena jumlah kebutuhan dan waktu tunggu pemesanan bersifat probabilistik (Hudori, 2019). Sebaran data pemakaian perlu diketahui lebih dahulu melalui uji distribusi normal. Uji Kolmogorov-Smirnov dan

Shapiro-Wilk dipakai untuk memastikan apakah data mengikuti distribusi normal, sehingga perlakuan statistik berikutnya dapat ditentukan dengan tepat (Ahadi & Zain, 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini mengambil judul "Analisis Perencanaan Kebutuhan Kalsium Karbonat ($CaCO_3$) Menggunakan Uji Distribusi Normal dan Simulasi *Monte Carlo* di Pabrik Kelapa Sawit KTWM PT Bumitama Gunajaya Abadi".

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, masalah penelitian ini dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana pola distribusi pemakaian $CaCO_3$ di pabrik kelapa sawit KTWM PT Bumitama Gunajaya Abadi tahun 2025 berdasarkan uji distribusi normal?
2. Berapa estimasi kebutuhan $CaCO_3$ pada periode berikutnya menggunakan simulasi *Monte Carlo*?
3. Berapa persediaan pengaman dan titik pemesanan ulang $CaCO_3$ yang diperlukan agar tidak terjadi kekurangan persediaan?

1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan tidak meluas, penelitian ini dibatasi sebagai berikut.

1. Penelitian dilakukan di pabrik kelapa sawit KTWM PT Bumitama Gunajaya Abadi.
2. Data yang digunakan adalah data sekunder perusahaan periode Januari sampai dengan Desember 2025, meliputi pemakaian $CaCO_3$, produksi TBS olah, penerimaan, pemesanan, dan kartu stok.
3. Objek penelitian dibatasi pada $CaCO_3$ yang digunakan pada pemisahan inti dan cangkang, tanpa membahas bahan penolong lain.
4. Metode pengolahan data yang digunakan adalah uji distribusi normal dan simulasi *Monte Carlo*, tanpa membandingkannya dengan metode peramalan lain.

5. Penelitian tidak membahas aspek biaya persediaan secara terperinci.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengidentifikasi pola distribusi data pemakaian $CaCO_3$ melalui uji distribusi normal.
2. Memproyeksikan kebutuhan $CaCO_3$ menggunakan simulasi *Monte Carlo* untuk periode mendatang.
3. Menentukan persediaan pengaman dan titik pemesanan ulang $CaCO_3$ sebagai dasar pengendalian persediaan di gudang.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Perusahaan

Hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam merencanakan kebutuhan dan pengadaan $CaCO_3$, sehingga risiko kekurangan maupun kelebihan persediaan berkurang.

1.5.2 Bagi Peneliti

Penelitian ini menjadi sarana bagi peneliti untuk menerapkan ilmu manajemen logistik yang diperoleh selama perkuliahan, khususnya perencanaan kebutuhan barang dengan uji distribusi normal dan simulasi *Monte Carlo*.

1.5.3 Bagi Politeknik

Penelitian ini menambah referensi ilmiah di Politeknik Kelapa Sawit Citra Widya Edukasi mengenai penerapan kedua metode tersebut pada industri pengolahan kelapa sawit.