

BAB 1

PENDAHULUAN

Bab satu menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan asumsi penelitian.

1.1 Latar Belakang

Pengelolaan persediaan merupakan salah satu aspek penting dalam sistem operasional perusahaan manufaktur karena berkaitan langsung dengan kelancaran aktivitas produksi serta efisiensi biaya operasional (Nabila, 2025). Persediaan yang tidak dikelola dengan baik dapat menimbulkan dua kondisi yang merugikan perusahaan, yaitu kekurangan persediaan (*stockout*) maupun kelebihan persediaan (*overstock*) (Rachmawati & Lentari, 2022). Kekurangan persediaan dapat menyebabkan terhambatnya proses produksi atau operasional perusahaan, sedangkan kelebihan persediaan dapat meningkatkan biaya penyimpanan serta menimbulkan modal kerja yang tertahan dalam bentuk stok material (Yuneta et al., 2025). Oleh karena itu, perusahaan perlu menerapkan kebijakan pengendalian persediaan yang mampu menjaga keseimbangan antara ketersediaan material dan efisiensi biaya persediaan, tidak hanya pada bahan baku utama tetapi juga pada material pendukung atau *consumable* yang digunakan dalam proses produksi maupun aktivitas perbaikan produk (Wiyatno et al., 2026).

PT Steel Pipe Industry of Indonesia, Tbk (SPINDO) merupakan perusahaan manufaktur yang memproduksi pipa baja. Pada SPINDO Unit 4, aktivitas repair pipa dengan lapisan 3LPE (*Three Layer Polyethylene*) dilakukan secara rutin untuk menjaga kualitas produk. Dalam menunjang aktivitas tersebut, Departemen Peralatan Bahan Bantu dan Sparepart (PBS) bertanggung jawab terhadap pengelolaan berbagai material pendukung, salah satunya adalah material melt stick.

Melt stick merupakan material *consumable* kritis yang mutlak dibutuhkan agar proses perbaikan lapisan pipa 3LPE dapat berjalan lancar. Perlu ditekankan bahwa permintaan terhadap material melt stick dalam konteks ini adalah permintaan internal, yaitu tingkat penarikan atau pengeluaran material dari gudang PBS yang dilakukan oleh operator *coating* ketika aktivitas repair akan dilakukan. Ketersediaan material ini harus selalu terjaga. Apabila terjadi ketidaktersediaan

material (*stockout*), operator pada bagian *coating* tidak dapat melakukan pekerjaannya secara optimal, memicu waktu tidak produktif (*idle time*), dan berdampak pada inefisiensi operasional secara keseluruhan (Wiyatno et al., 2026). Berdasarkan data historis penarikan material melt stick dari sistem SAP Departemen PBS selama periode Januari 2024 hingga awal tahun 2026, pergerakan stok menunjukkan pola yang sangat fluktuatif yang dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data Pemakaian Melt Stick Tahun 2024-2026.

(Sumber : Sistem SAP Departemen PBS PT Steel Pipe Industry of Indonesia, Tbk, 2024-2026)

Tahun	Bulan	Stock Awal	Stock Masuk	Stock Keluar	Stock Akhir
2024	1	217	0	144	73
	2	73	200	28	245
	3	245	0	12	233
	4	233	0	0	233
	5	233	0	0	233
	6	233	0	0	233
	7	233	0	77	156
	8	156	200	11	345
	9	238	0	90	148
	10	148	200	39	309
	11	193	0	98	95
	12	95	200	131	164
2025	1	164	200	21	343
	2	342	0	6	336
	3	336	0	6	330
	4	330	0	0	330
	5	330	0	3	327
	6	327	0	1	326
	7	326	0	0	326
	8	326	0	54	272
	9	272	0	86	186
	10	186	0	33	153
	11	153	0	41	112
	12	112	0	17	95
2026	1	95	100	195	0
	2	0	200	173	27

Penggunaan material melt stick pada tabel 1.1 menunjukkan pola permintaan yang tidak teratur. Hal ini ditandai dengan adanya beberapa periode tanpa permintaan (*zero demand*), seperti pada bulan April hingga Juni 2024 dan Juli 2025. Di sisi lain, terdapat lonjakan penarikan material yang tajam dan tidak terduga, seperti pada Januari 2026 sebesar 195 unit, yang mengakibatkan stok akhir di gudang menjadi nol atau mengalami *stockout*. Fluktuasi kebutuhan material melt stick di PT Steel Pipe Industry of Indonesia, Tbk (SPINDO) Unit 4 dipengaruhi oleh karakteristik sistem produksi perusahaan yang bersifat *make-to-order* (MTO). Peningkatan volume produksi akibat proyek berskala besar, variasi kondisi permukaan bare pipe, serta proses *setup* saat pergantian spesifikasi produk

menyebabkan aktivitas *repair* 3LPE tidak selalu sama pada setiap periode. Kondisi tersebut mengakibatkan kebutuhan material melt stick menjadi tidak teratur dan mengalami lonjakan pada waktu tertentu.

Karakteristik kebutuhan yang tidak pasti tersebut menyebabkan pola konsumsi material melt stick bersifat *intermittent demand*, yaitu terdapat periode tanpa pemakaian yang diikuti oleh peningkatan kebutuhan secara tiba-tiba. Apabila persediaan yang tersedia tidak mampu mengantisipasi lonjakan kebutuhan tersebut, maka proses repair dapat terhambat dan berpotensi mengganggu kelancaran pengiriman (shipping) produk kepada pelanggan. Sebaliknya, persediaan yang terlalu besar juga akan meningkatkan biaya penyimpanan (*holding cost*) dan menyebabkan modal kerja perusahaan tertahan dalam bentuk persediaan (*overstock*). Oleh karena itu, diperlukan sistem pengendalian persediaan yang mampu mengakomodasi karakteristik permintaan material melt stick yang tidak pasti agar ketersediaan material tetap terjaga dengan biaya yang lebih efisien.

Akar permasalahan dari kejadian *stockout* tersebut adalah kebijakan pemesanan material dari perusahaan yang saat ini masih bersifat tetap (*fixed order*), yaitu sebesar 200 item setiap kali pesan. Kebijakan ini diterapkan tanpa mempertimbangkan variabilitas fluktuasi permintaan, *lead time* dari supplier, maupun perhitungan *safety stock* secara ilmiah. Akibatnya, pada saat permintaan rendah terjadi penumpukan persediaan yang meningkatkan biaya penyimpanan (*holding cost*), namun pada saat lonjakan kebutuhan terjadi kekosongan material yang menghambat operasional (Rizkya & Fernando, 2021). Berdasarkan kondisi tersebut, diperlukan suatu pendekatan pengendalian persediaan yang responsif dalam mengakomodasi ketidakpastian permintaan internal serta variabilitas *lead time*, yaitu melalui penerapan Model *Continuous Review* (Q,R). Model ini memungkinkan pemantauan persediaan secara terus-menerus guna menentukan jumlah pemesanan optimal (Q), titik pemesanan kembali atau *reorder point* (R), dan persediaan pengaman (*safety stock*) yang sistematis, sehingga tingkat pelayanan dapat ditingkatkan dengan biaya yang lebih efisien (Siregar & Rosmaini, 2024). Penetapan target *service level* sebesar 99% digunakan dalam penelitian ini mengingat status melt stick sebagai material kritis yang tidak boleh kosong.

Namun, untuk dapat mengimplementasikan Model *Continuous Review* (Q,R) dengan presisi, diperlukan input data proyeksi permintaan masa depan yang akurat. Mengingat karakteristik data historis melt stick yang memiliki banyak nilai nol dan fluktuasi tajam, metode peramalan konvensional seperti *moving average* akan menghasilkan estimasi yang bias dan kurang akurat (Sfiris & Koulouriotis, 2025). Oleh karena itu, penelitian ini akan mengklasifikasikan pola permintaan terlebih dahulu menggunakan *Average Demand Interval* (ADI) dan *Coefficient of Variation* (CV^2), untuk selanjutnya diramalkan menggunakan metode yang didesain khusus untuk pola tidak teratur, yaitu metode Croston, Syntetos-Boylan Approximation (SBA), dan Teunter-Syntetos-Babai (TSB) (Sfiris & Koulouriotis, 2025). Hasil peramalan dengan tingkat galat (*error*) terkecil akan digunakan sebagai dasar perhitungan parameter (Q,R) guna merumuskan kebijakan persediaan melt stick yang efisien dan optimal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik permintaan material melt stick berdasarkan nilai *Average Demand Interval* (ADI) dan *Coefficient of Variation Squared* (CV^2)?
2. Bagaimana menentukan parameter optimal pengendalian persediaan yang meliputi jumlah pemesanan (Q), *reorder point* (R), dan *safety stock*?
3. Berapa besar efisiensi total *direct cost* persediaan yang dihasilkan dari penerapan model (Q,R) dibandingkan dengan kebijakan perusahaan saat ini?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengklasifikasikan pola permintaan material melt stick menggunakan parameter ADI dan CV^2 .
2. Menentukan parameter optimal pengendalian persediaan yang meliputi jumlah pemesanan (Q), *reorder point* (R), dan *safety stock*.
3. Menghitung dan membandingkan total biaya persediaan antara kebijakan perusahaan saat ini dengan model usulan.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Memberikan rekomendasi pengambilan keputusan dalam pengadaan material *repair* guna menghindari hambatan operasional akibat *stockout* seperti yang terjadi pada Januari 2026.
2. Memberikan literatur tambahan mengenai penerapan model *Continuous Review* (Q,R) pada material *repair* pipa 3LPE dengan pola permintaan tidak teratur di industri pipa baja.
3. Memberikan kontribusi akademis dalam pengembangan penerapan model *Continuous Review* (Q,R) pada kondisi permintaan yang tidak stabil di industri manufaktur.
4. Memberikan gambaran potensi efisiensi total biaya persediaan melalui perbandingan kebijakan usulan (Q,R) dengan kebijakan eksisting perusahaan.

1.5 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Data yang digunakan merupakan data historis penggunaan material periode Januari 2024 sampai dengan Februari 2026.
2. Tidak mempertimbangkan faktor diskon harga, inflasi, dan fluktuasi harga material
3. Penelitian ini berfokus pada aspek manajemen persediaan (*inventory control*) material melt stick dan tidak membahas analisis penyebab kecacatan pipa, perbaikan mesin produksi, maupun optimasi parameter mesin yang menyebabkan dibutuhkannya aktivitas *repair*.

1.6 Asumsi Penelitian

Adapun asumsi-asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Biaya pemesanan (*ordering cost*) dan biaya penyimpanan (*holding cost*) dianggap tetap dan tidak mengalami perubahan selama periode penelitian.
2. Tidak ada kendala kapasitas gudang dalam menampung material hasil usulan jumlah pemesanan optimal.
3. Material yang dipesan selalu tersedia di pihak *supplier* (tidak ada pembatalan pesanan dari sisi vendor).
4. Harga satuan material melt stick dianggap stabil selama periode penelitian.