
PARADOKS EFISIENSI JUST-IN-TIME PADA MUSIM TANAM: STUDI FENOMENOLOGI INEFISIENSI RANTAI PASOK DAN OPPORTUNITY COST DI INDUSTRI AGROKIMIA

Vinly Sholihah¹, Asep Munir Hidayat²

^{1,2}Universitas Bina Bangsa

Email: vinlysholihah69@gmail.com¹, asepmunir7@gmail.com²

Abstrak

Penelitian ini mengeksplorasi penerapan manajemen persediaan Just-In-Time (JIT) selama puncak musim tanam di industri agrokimia, khususnya di PT. Inti Everspring Indonesia. Secara teoritis, JIT meminimalkan biaya penyimpanan, namun penelitian kualitatif ini mengungkap paradoks di mana praktik persediaan ramping justru memicu inefisiensi rantai pasok yang signifikan. Dengan metode deskriptif-analitis dan triangulasi melalui observasi partisipatif, wawancara mendalam, serta studi dokumentasi, penelitian ini mengidentifikasi hambatan parah pada lini pengemasan pestisida cair. Temuan menunjukkan downtime mesin selama 30 hingga 90 menit sering terjadi akibat kekosongan stok botol, yang disebabkan oleh kanibalisme sumber daya internal (prioritas forklift untuk produk granul) dan keterlambatan vendor eksternal. Disrupsi ini menghasilkan inefisiensi ganda: kapasitas menganggur dengan opportunity cost substansial (hilangnya 800-1.000 botol per jam) dan pembengkakan biaya variabel akibat lembur berlebihan. Ketergantungan pada jam lembur juga memicu Hukum Diminishing Marginal Returns, yang menurunkan produktivitas pekerja dan meningkatkan cacat produk. Studi ini merekomendasikan penerapan Economic Order Quantity (EOQ) dinamis untuk safety stock dan perekrutan pekerja harian lepas selama musim puncak guna mengoptimalkan efisiensi produksi.

Kata Kunci: Diminishing Marginal Returns, Just-In-Time, Opportunity Cost, Produktivitas, Rantai Pasok.

Abstract

This study explores the application of Just-In-Time (JIT) inventory management during the peak planting season in the agrochemical industry, specifically at PT. Inti Everspring Indonesia. While JIT theoretically minimizes holding costs, this qualitative research reveals a paradox where lean inventory practices create significant supply chain inefficiencies. Using a descriptive-analytical method with triangulation through participant observation, in-depth interviews, and documentation studies, the research identifies severe bottlenecks in the liquid pesticide packaging line. The findings show that machine downtime of 30 to 90 minutes often occurs due to empty bottle stocks, caused by internal resource cannibalization (forklift prioritization for granular products) and external vendor delays. This disruption creates two inefficiencies: idle capacity with substantial opportunity costs (loss of 800-1,000 bottles per hour) and higher variable costs from excessive overtime. Reliance on overtime also triggers

the Law of Diminishing Marginal Returns, reducing worker productivity and increasing product defects. The study recommends implementing dynamic Economic Order Quantity (EOQ) for safety stock and hiring daily workers during peak seasons to optimize production efficiency.

Keywords: *Diminishing Marginal Returns, Just-In-Time, Opportunity Cost, Productivity, Supply Chain.*

PENDAHULUAN

PT. Inti Everspring Indonesia adalah entitas strategis di industri kimia dasar dan hilir Indonesia, dengan spesialisasi utama pada manufaktur agrokimia yang penting bagi ketahanan pangan nasional. Dalam operasionalnya, departemen Packing/ Repacking (Pengemasan) memegang peran krusial sebagai ujung tombak hilirisasi produk. Lini pengemasan ini bukan sekadar tahapan logistik akhir, tetapi titik temu kritis antara target pemasaran dan kapasitas produksi yang statis, di mana prinsip ekonomi mikro seperti efisiensi teknis dan alokasi tenaga kerja diuji setiap hari.

Permasalahan empiris yang mendasari penelitian ini muncul dominan saat musim tanam (peak season). Pada periode ini, lonjakan permintaan pasar terhadap produk unggulan perusahaan seperti granul Nemaguard 10 GR menekan kapasitas operasional. Guncangan permintaan ini mengungkap celah inefisiensi yang sering tersembunyi selama periode permintaan normal (low-season). Idealnya, dalam teori ekonomi produksi, produktivitas maksimal tercapai saat seluruh input—bahan baku, material pengemas, dan tenaga kerja—tersedia tepat waktu dan tersinkronisasi. Namun, realitas operasional menunjukkan friksi berupa ketidakstabilan arus kerja yang memicu downtime tidak terencana.

Kesenjangan penelitian (research gap) terletak pada anomali penyebab Kesenjangan penelitian (research gap) terletak pada anomali penyebab downtime tersebut. Seringkali, waktu henti dikaitkan dengan kegagalan teknis atau kerusakan mesin, namun observasi awal menunjukkan

inefisiensi dominan justru berasal dari masalah rantai pasok internal, khususnya keterlambatan suplai material botol untuk pestisida cair. Situasi ini memaksa lini produksi berhenti selama beberapa jam, menciptakan idle capacity yang fatal dari sudut pandang ekonomi manajerial. Akumulasi ketidaksinkronan rantai pasok ini berdampak langsung pada manajemen tenaga kerja, di mana perusahaan terpaksa memberlakukan jam lembur berlebih demi mengejar target, langkah yang rentan terhadap inefisiensi biaya dan penurunan kualitas kerja. Identifikasi secara mendalam faktor-faktor utama penyebab bottleneck pada lini pengemasan pestisida cair, menganalisis dampak ekonominya (terutama korelasi antara downtime dengan peningkatan biaya variabel lembur), serta merumuskan strategi perbaikan efisiensi operasional berbasis data lapangan.

KAJIAN TEORITIS

Penelitian ini dilandasi oleh teori Manajemen Rantai Pasok (Supply Chain Management), khususnya mengkritisi penerapan konsep Just-In-Time (JIT) dalam lingkungan industri dengan fluktuasi musiman yang tinggi. Konsep JIT atau Lean Manufacturing sering didewakan karena kemampuannya menghapus persediaan (zero inventory) demi meminimalkan biaya penyimpanan (holding cost). Asumsi dasar JIT adalah material akan selalu datang tepat pada saat dibutuhkan. Namun, literatur terkini, seperti yang dianalisis oleh Pramuditya et al. (2024), menegaskan bahwa dalam industri dengan ketidakpastian pasokan (supply uncertainty) yang tinggi,

strategi persediaan yang terlalu ramping justru dapat memicu kelumpuhan operasional. Ketika ketersediaan bahan baku tidak konsisten, kurva produktivitas akan langsung terpotong, memicu kerugian waktu henti yang jauh melebihi penghematan dari biaya gudang. Wardani et al. (2023) mendukung hal ini dengan menyarankan pendekatan Economic Order Quantity (EOQ) dinamis untuk meredam guncangan permintaan tanpa memicu stockout.

Dalam kerangka Ilmu Ekonomi Mikro, produktivitas diukur sebagai rasio antara output terhadap input. Inefisiensi dalam penyediaan input memunculkan konsep Opportunity Cost atau biaya peluang. Fadilah & Wibero (2024) menjelaskan bahwa ketidaksinkronan antara perencanaan material dengan eksekusi jadwal produksi (disrupsi eksekusi) adalah akar dari membengkaknya biaya produksi per unit, karena perusahaan terpaksa mendanai "waktu tunggu" tenaga kerja yang tidak bernilai tambah.

Lebih lanjut, untuk mengatasi ketertinggalan target akibat downtime, manajemen umumnya menerapkan perpanjangan jam kerja atau lembur (overtime). Hal ini secara teoritis bersinggungan langsung dengan Hukum Diminishing Marginal Returns (Hukum Tambahan Hasil yang Semakin Berkurang). Teori ini menyatakan bahwa penambahan input variabel (jam kerja) pada input tetap secara terus-menerus akan mencapai titik di mana tambahan output akan semakin menurun. Fitriana (2023) menegaskan bahwa perpanjangan durasi kerja tanpa istirahat yang cukup terbukti menurunkan Marginal Product of Labor (MPL) akibat kelelahan fisik dan ergonomis. Kelelahan ini juga berimplikasi pada aspek Cost of Quality, sebagaimana diutarakan oleh Febi & Nurdin (2023), di mana kelelahan memicu kesalahan teknis yang meningkatkan biaya kegagalan eksternal, yang secara ekonomi jauh lebih merugikan dibandingkan biaya pencegahan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-analitis dengan metode pengumpulan data triangulasi, yang menggabungkan metode observasi partisipatif, wawancara mendalam (in-depth interview), dan studi dokumentasi perusahaan. Desain penelitian kualitatif ini dipilih karena mampu mendeteksi pemborosan tersembunyi (hidden waste) di rantai produksi yang seringkali luput dari laporan administratif formal.

Penelitian dilaksanakan di PT. Inti Everspring Indonesia, dengan lokasi observasi terpusat pada Departemen Produksi unit Packing/Repacking, khususnya pada lini pengemasan pestisida cair (botol 1 liter). Periode pengumpulan data berlangsung selama musim tanam (peak season), yakni mulai 2 Februari hingga 27 Februari 2026.

Instrumen pengumpulan data meliputi pencatatan logsheet produksi harian, pengukuran laju output aktual per jam, durasi dan frekuensi downtime, serta tingkat produk cacat (reject rate) akibat kelalaian operasional. Untuk wawancara mendalam, data digali dari Kepala Bagian Produksi, Pengawas Lapangan (Supervisor/Foreman), dan operator lini Packing guna memahami konteks manajerial di balik kebijakan buffer stock dan lembur. Sementara itu, studi dokumentasi mengandalkan Daily Production Report sebagai data historis komparatif. Teknik analisis data dilakukan melalui Analisis Input-Output untuk menghitung rasio produktivitas parsial, Root Cause Analysis dengan klasifikasi diagram sebab-akibat untuk memetakan akar masalah downtime, serta Cost Implication Overview untuk mengestimasi dampak finansial dari inefisiensi logistik suplai terhadap biaya lembur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Realitas Operasional dan Target Produksi Musim Tanam

Selama periode pengamatan di lini pestisida cair, tingkat permintaan berada pada puncaknya. Secara administratif, target produksi harian yang ditetapkan untuk kemasan botol 1 liter berkisar antara 5.000 hingga 7.000 botol per shift, bergantung pada jenis formulasi cairan (EC atau SL). Analisis data lapangan menunjukkan fenomena fluktuasi kinerja yang tajam. Pada kondisi di mana material kemasan (botol dan tutup) tersedia secara utuh di sisi mesin pengisi (filling machine), produktivitas ritme kerja tim (takt time) sangat optimal, bahkan mampu menembus pencapaian target hingga 105%.

Akan tetapi, realisasi akumulatif harian sering kali tersendat di angka 85-90% dari target. Berdasarkan triangulasi data antara observasi partisipatif dan logsheet produksi harian, kegagalan pencapaian target throughput ini tidak berkorelasi dengan kinerja teknis mesin otomatis maupun inkompetensi tenaga kerja di stasiun capping atau labeling. Penyebab utamanya bertumpu pada tingginya variabilitas ketersediaan input fisik dari hulu ke hilir. Hal ini relevan dengan temuan Agustin et al. (2025) yang menyatakan bahwa bottleneck aliran produksi mayoritas bersumber dari ketidakseimbangan kapasitas antar stasiun kerja, memicu akumulasi waktu henti yang merusak efisiensi total.

B. Kegagalan Sistem Deterministik dan Akar Masalah Downtime

Analisis fenomenologi pada proses pengemasan menemukan bahwa penerapan manajemen persediaan yang menyerupai Just-In-Time (JIT)—di mana area penyangga produksi dibuat seminimal mungkin—menghadapi kegagalan fatal saat dihadapkan pada guncangan permintaan. Kendala paling krusial dan berulang adalah The Bottleneck Issue: ketidaktersediaan botol kosong di

stasiun pengisian tepat pada waktunya. Laporan lapangan mencatat bahwa mesin filling harus dimatikan secara total (shutdown) selama durasi 30 hingga 90 menit hanya untuk menunggu pasokan botol baru dari area pergudangan.

Hasil Root Cause Analysis dari wawancara dan pengamatan memetakan dua determinan utama krisis material ini. Pertama, Faktor Eksternal, yang berkaitan dengan ketidakmampuan vendor botol plastik dalam memenuhi komitmen tenggat waktu (lead time) akibat lonjakan permintaan agregat secara nasional dari berbagai industri agrokimia selama musim tanam. Kedua, dan yang paling berdampak secara struktural, adalah Faktor Internal, yakni terjadinya kanibalisme alokasi sumber daya logistik di dalam pabrik. Keterbatasan jumlah personel gudang dan armada forklift memaksa manajemen melakukan pembagian fokus penanganan. Karena lini produk Nemaguard 10 GR sedang mengalami lonjakan volume yang masif, prioritas layanan armada angkut dialihkan sepenuhnya ke sana, meninggalkan lini pestisida cair dalam kondisi terabaikan.

Kondisi ini merupakan bentuk nyata dari disrupsi eksekusi terhadap Material Requirement Planning (MRP) yang statis. Sistem algoritma MRP mengasumsikan kapasitas logistik pendukung yang tak terbatas, mengabaikan realitas persaingan rebutan utilitas mesin pengangkat di floor shop. Akibatnya, material botol yang secara administratif tercatat ada di gudang utama tidak dapat ditransfer ke lantai produksi karena ketiadaan fasilitas transportasi internal.

C. Analisis Opportunity Cost dan Ilusi Produktivitas Tenaga Kerja

Dampak eAnalisis Opportunity Cost dan Ilusi Produktivitas Tenaga Kerja Dampak ekonomi dari berhentinya lini produksi cairan tidak hanya hilangnya waktu, tetapi juga memunculkan Opportunity Cost yang nyata. Kompilasi data logsheet selama

satu bulan menunjukkan bahwa setiap 1 jam downtime akibat menunggu material, pabrik kehilangan potensi output sebesar 800 hingga 1.000 botol. Pada saat yang sama, timbul inefisiensi alokatif: pekerja (direct labor) dibiarkan idle, namun biaya gaji tetap berjalan, yang akhirnya mendorong Harga Pokok Produksi (HPP) secara umum. Manajemen operasional mengambil jalan pintas manajerial dengan memberlakukan kebijakan perpanjangan jam kerja atau lembur (overtime fatigue) hingga malam hari (misalnya pukul 19.00 - 21.00). Kebijakan ini, berdasarkan analisis ekonomi kualitatif, menciptakan sebuah paradoks efisiensi dan mengkonfirmasi berlakunya Hukum Diminishing Marginal Returns.

Observasi partisipatif memperlihatkan bahwa kecepatan manuver pekerja dalam memasang tutup botol atau menata unit ke dalam master kardus (cartoning) menurun tajam setelah melewati jam ke-9 bekerja. Tidak hanya kecepatan (throughput rate) yang turun, kualitas output pun terancam. Penurunan konsentrasi akibat kelelahan ergonomis melipatgandakan human error, seperti kebocoran mikro pada segel tutup botol dan penempelan label yang tidak presisi. Secara finansial, perusahaan terpaksa membayar tarif lembur yang mahal (1,5 hingga 2 kali lipat dari upah normal) untuk setiap jam kerja, namun imbal hasil berupa Marginal Product of Labor justru lebih sedikit dan cacat kualitasnya. Situasi ini menegaskan bahwa mengejar target output kuantitatif dengan membiarkan pembengkakan biaya overtime, alih-alih membereskan akar masalah rantai pasok material di hulu, merupakan kebijakan ekonomi yang inferior dan merugikan nilai aset perusahaan akibat risiko produk retur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa hambatan produktivitas paling dominan pada lini pengemasan pestisida cair di PT. Inti

KESIMPULAN DAN SARAN Penelitian ini

menyimpulkan bahwa hambatan produktivitas paling dominan pada lini pengemasan pestisida cair di PT. Inti Everspring Indonesia selama musim tanam bukan berasal dari kegagalan mesin atau pestisida cair di PT. Inti Everspring Indonesia selama musim tanam bukan berasal dari kegagalan mesin atau operator, melainkan akibatabilitas sistem rantai pasok material ribusi material botol memicu karena menciptakan inefisiensi ganda: pemborosan cost karena mesin dan tenaga kerja menganggur, serta akibat biaya operasi tak terduga (overhead cost) akibat ketergantungan lembur untuk mengejar defisit target jam kerja ini terbukti tunduk pada hukum Diminishing Marginal Return, di mana kelelahan menurunkan presisi pekerja, cacat produk, dan menurunkan hasil manajemen. Manajemen perlu memperhitungkan persaingan utilitas logistik menjadi pelajaran sinkronisasi antar departemen adalah efisiensi industri manufaktur di musim puncak dan beralih ke vendor yang sangat direkomendasikan guna mereduksi risiko kelumpuhan produksi. Pada dimensi manajemen personalia, guna mengeliminasi paradoks lembur yang mahal, perekrutan tenaga harian lepas (daily worker) spesifik untuk periode peak season secara kalkulasi makro akan jauh lebih efisien dibandingkan pemaksaan lembur pada staf existing. Selain itu, perbaikan arus komunikasi secara visual, semisal lewat penerapan metode Kanban, mutlak diwujudkan di area penyangga untuk memutus rantai birokrasi komunikasi pasokan material antara bagian Produksi dan Gudang. Pembatasan penelitian ini hanya memotret dinamika pada satu jenis lini pengemasan cair dalam kurun satu musim tanam puncak. Penelitian di masa depan diharapkan dapat memperluas cakupan komparatif finansial dengan akses terhadap data Cost of Goods Sold (COGS) riil untuk menghitung kerugian fiskal secara kuantitatif persis.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, E., Mrcello, D., Setiawan, F. M., & Diamond, M. V. (2025). Analisis Bottleneck dan Kapasitas Mesin Untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Cup Plastik di PT 'X'. *Journal of Mechanical Engineering*, 2(1), 4-15. <https://doi.org/10.47134/jme.v2i1.3537>
- Andrianto, D. (2022). Analisis Produktivitas dengan Metode Overall Equipment Effectiveness (OEE) pada Mesin UH-61. *JUSTI (Jurnal Sistem Dan Teknik Industri)*, 3(3), 315-324. <https://doi.org/10.30587/justicb.v3i3.5424>
- Briiliano, R., & Waluyowati, N. P. (2024). Analisis Proses Produksi Dengan Value Stream Mapping Pada Industri Manufaktur. *Jurnal Kewirausahaan Dan Inovasi*, 3(4), 1095-1103. <https://doi.org/10.21776/jki.2024.03.4.14>
- Fadilah, M. F., & Wibero, R. (2024). Rancangan Lean Manufacturing untuk Mengurangi Pemborosan Pada Proses Pembuatan Sepatu dengan Pendekatan Metode Value Stream Mapping (VSM) dan Root Cause Analysis (RCA). *Jurnal Greenation Ilmu Teknik*, 2(1), 16-25. <https://doi.org/10.38035/jgit.v2i1.230>
- Febi, A., & Nurdin, D. (2023). Analisis Penerapan Cost of Quality untuk Meningkatkan Kualitas Produk pada Perusahaan Humble Project Tasikmalaya. *MANABIS: Jurnal Manajemen dan Bisnis*, 2(2), 129-135. <https://doi.org/10.54259/manabis.v2i2.1699>
- Fitriana, N. I. M. (2023). Hubungan Durasi Kerja dan Usia Pekerja dengan Perasaan Kelelahan Kerja. *Jurnal Lentera Kesehatan Masyarakat*, 2(2), 53-61. <https://doi.org/10.69883/jlkm.v2i2.27>
- Pramuditya, A., Pramuditya, A. Y., & Karningsih, P. D. (2024). Manajemen Risiko Supply Chain Koperasi Kopi Wonosalam Jombang Dengan Metode House Of Risk (HOR). *Jurnal Teknik ITS*, 13(1), E7-E14. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v13i1.128038>
- Siswanto, Y., Hidayat, T., & Budi, D. R. S. (2023). Analisis Total Productive Maintenance Overall Equipment Effectiveness Moulding PMS Line. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen*, 21(2), 151-160. <https://doi.org/10.52330/jtm.v21i2.127>
- Syaputra, M. J., Setiawan, D., & Hadi, Y. K. (2023). Penerapan Lean Manufacturing Dengan Value Stream Mapping Dan Kaizen 5W+2H Guna Mengurangi Waste Dan Cycle Time Proses Assy Panel Rangka Pada PT. XYZ. *Tekmapro: Journal of Industrial Engineering and Management*, 19(2), 242-253. <https://doi.org/10.33005/tekmapro.v19i2.419>
- Wardani, E. A., Yekti, R. P., Pratama, F. E. A., & Retnowati, N. (2023). Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku dengan Menggunakan Metode EOQ (Studi Kasus pada UMKM Jessica Bakery Banyuwangi). *Jurnal Ilmiah Inovasi*, 23(3), 240-250. <https://doi.org/10.25047/jii.v23i3.3985>