

EVALUASI PEMBOROSAN DAN STRATEGI *LEAN CONSTRUCTION* PADA PROYEK PEMBANGUNAN PERUMAHAN THE AMMAIA HILLS PALEMBANG

(*Asri Mulyadi*¹⁾, *Rita Anggrainy*²⁾, *Verinazul Septriasyah*³⁾, *Imam Tarmizi*⁴⁾)

^{1,2)}Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Univ. Palembang

³⁾Dosen Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Univ. Muhammadiyah Palembang

⁴⁾Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Univ. Palembang

e-mail: asrimulyadi@unpal.ac.id¹⁾

ABSTRAK

Industri konstruksi di Indonesia masih menghadapi tantangan besar terkait pemborosan (waste) yang berdampak pada efisiensi, biaya, dan kualitas proyek. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi jenis-jenis pemborosan dominan pada proyek pembangunan perumahan The Ammaia Hills Palembang serta merumuskan strategi implementasi Lean Construction sebagai solusi. Metode yang digunakan adalah studi kasus dengan pendekatan kualitatif. Data primer diperoleh melalui observasi, wawancara, dan kuesioner kepada lima responden kunci, sedangkan analisis peringkat pemborosan dilakukan menggunakan metode Borda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tiga jenis pemborosan paling dominan adalah transportasi, gerakan, dan menunggu. Analisis akar masalah (root cause analysis) mengungkap bahwa penyebab utama pemborosan bersumber dari kelemahan pada perencanaan logistik, tidak adanya standar ergonomi kerja, serta sistem penjadwalan yang tidak adaptif. Strategi lean yang diusulkan meliputi penerapan 5S, Kanban, Last Planner System (LPS), Poka-Yoke, dan Standardized Work untuk meminimalkan pemborosan dan meningkatkan efisiensi operasional proyek. Penelitian ini memberikan kontribusi praktis dalam upaya transformasi proses konstruksi menjadi lebih ramping, efisien, dan bernilai.

Kata Kunci: Lean Construction, Pemborosan, Metode Borda, Root Cause Analysis, Perumahan.

1. PENDAHULUAN

Industri konstruksi memegang peranan strategis dalam pembangunan ekonomi nasional Indonesia. Data Badan Pusat Statistik (BPS, 2023) menunjukkan sektor ini sebagai salah satu penopang utama

pertumbuhan Produk Domestik Bruto (PDB). Namun, industri konstruksi, khususnya di negara berkembang, dihadapkan pada tantangan sistemik seperti inefisiensi yang berujung pada keterlambatan penyelesaian, pembengkakan biaya, dan kualitas yang

tidak memenuhi ekspektasi. Akar dari permasalahan ini adalah maraknya aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non-value adding activities*), yang dikenal sebagai pemborosan atau *waste*. Skala pemborosan ini sangat mengkhawatirkan; *Lean Construction Institute* (LCI) mengestimasi tingkat pemborosan dapat mencapai 57% dari total aktivitas proyek. Sebagai respons, filosofi *Lean Construction* yang diadaptasi dari *Toyota Production System* diperkenalkan sebagai pendekatan manajemen untuk memaksimalkan nilai bagi pelanggan dengan cara mengeliminasi pemborosan secara sistematis. Meskipun potensinya besar, tingkat adopsi *Lean Construction* di Indonesia masih tergolong rendah. Kesenjangan inilah yang menjadi justifikasi utama penelitian ini (Fitriani et al., 2019).

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi dan memeringkat jenis pemborosan berdasarkan tingkat dominasinya pada studi kasus dengan menggunakan metode Borda.
2. Menganalisis akar penyebab (*root cause*) dari pemborosan yang paling dominan.
3. Merumuskan rekomendasi strategi implementasi *Lean Construction* yang relevan untuk mengatasi akar masalah yang ditemukan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Manajemen konstruksi adalah suatu proses dalam mengatur ataupun

membahas terkait perencanaan, organisasi, aplikasi, koordinasi, pemantauan, *control*, dan pelaporan yang efektif dari proses bisnis. Di mana hal ini menyangkut terkait pemasaran, pengadaan, produksi, pengadministrasian, dan keuangan yang nantinya diperlukan dalam peningkatan keberhasilan/profitabilitas untuk suatu perusahaan ataupun organisasi yang bergerak dalam bisnis konstruksi. Tentunya hal ini sangat dipengaruhi oleh kemampuan dari *owner*, perusahaan kontraktor, konsultan, dan pemangku kepentingan lainnya yang terlibat dalam proses konstruksi sejak awal dimulai hingga akhir dari masa layanan, yang saling bekerja sama untuk membawa proyek ke penyelesaian sesuai dengan kesepakatan yaitu tepat waktu, tepat mutu, dan tepat anggaran (Fitriani et al., 2021).

2.1. Konsep Pemborosan (*Waste*) dalam Konstruksi

Inti dari filosofi *Lean* adalah identifikasi dan eliminasi pemborosan. Dalam bahasa Jepang, pemborosan disebut *Muda*. *Waste* didefinisikan sebagai “segala aktivitas yang mengonsumsi sumber daya (seperti waktu, material, ruang, atau modal) namun tidak menciptakan nilai tambah dari perspektif pelanggan”. Dalam industri konstruksi, pemborosan ini dapat diklasifikasikan ke dalam delapan kategori utama, yang sering diakronimkan

sebagai *D.O.W.N.T.I.M.E.* (Fitriani et al., 2022)

2.1.1. Defects (Cacat)

Merujuk pada produk atau pekerjaan yang tidak memenuhi standar kualitas dan memerlukan perbaikan atau pengerjaan ulang (*rework*). Ini adalah salah satu *waste* yang paling nyata dan merugikan. Contoh di proyek perumahan meliputi: dinding yang plesterannya retak, pemasangan keramik yang tidak rata, kebocoran pada atap atau pipa, dan material yang datang dalam kondisi rusak.

2.1.2. Overproduction (Produksi Berlebih)

Terjadi ketika memproduksi sesuatu lebih banyak, lebih cepat, atau lebih awal dari yang dibutuhkan oleh proses selanjutnya. *Waste* ini sering dianggap sebagai “induk” dari semua *waste* lain karena memicu timbulnya pemborosan persediaan, transportasi, dan gerakan. Contohnya adalah mencampur adukan semen satu *batch* penuh padahal hanya dibutuhkan setengahnya, atau memesan seluruh kebutuhan bata untuk proyek di awal padahal pengerjaan dinding baru akan dimulai bulan depan (Fitriani & Bangun, Br, Prasetyo, 2021).

2.1.3. Waiting (Menunggu)

Segala bentuk waktu henti atau jeda di mana sumber daya (tenaga kerja atau peralatan) tidak produktif. Ini adalah *waste* yang paling mudah diamati. Contohnya meliputi: tukang menunggu

kedatangan material, tim plesteran menunggu tim pemasangan bata selesai, pengawas menunggu instruksi atau persetujuan gambar dari manajer proyek.

2.1.4. Non-Utilized Talent (Bakat yang Tidak Dimanfaatkan)

Kegagalan untuk memanfaatkan pengetahuan, kreativitas, dan keterampilan seluruh anggota tim proyek. Ini adalah *waste* yang sering kali tidak terlihat namun berdampak besar. Contohnya: mengabaikan saran perbaikan dari mandor atau tukang berpengalaman, menugaskan insinyur untuk melakukan pekerjaan administratif, atau tidak melibatkan tim pelaksana dalam sesi perencanaan kerja.

2.1.5. Transportation (Transportasi)

Setiap pergerakan material, peralatan, atau informasi yang tidak perlu dan tidak menambah nilai. Setiap kali material dipindahkan, ada risiko kerusakan, kehilangan, dan keterlambatan. Contoh: memindahkan tumpukan pasir berulang kali karena lokasi penempatannya menghalangi akses alat berat, atau membawa material dari gudang pusat ke setiap unit rumah secara terpisah-pisah alih-alih dengan rute yang terencana.

2.1.6. Inventory (Persediaan)

Kelebihan persediaan bahan baku, barang dalam proses (*work-in-progress*),

atau produk jadi. Persediaan yang berlebih menyembunyikan masalah lain dalam sistem, mengikat modal, memerlukan ruang penyimpanan, dan berisiko rusak, usang, atau hilang. Contoh: tumpukan semen yang mengeras karena terlalu lama disimpan, besi tulangan yang berkarat karena terpapar cuaca, atau keramik yang rusak karena tertumpuk tidak beraturan.

2.1.7. *Motion* (Gerakan)

Pergerakan orang atau peralatan yang tidak perlu atau tidak efisien dalam menyelesaikan suatu pekerjaan. Berbeda dengan transportasi (pergerakan material), *motion* berfokus pada pergerakan pekerja. Contoh: pekerja bolak-balik dari area kerja ke gudang untuk mengambil paku atau alat, tata letak area kerja yang memaksa pekerja untuk membungkuk atau menjangkau secara berlebihan, atau mencari dokumen di tumpukan kertas yang tidak terorganisir.

2.1.8. *Extra-Processing* (Pemrosesan Berlebih)

Melakukan pekerjaan atau langkah-langkah yang tidak diperlukan atau memberikan kualitas yang lebih tinggi dari yang disyaratkan oleh pelanggan. *Waste* ini sering kali timbul dari pemahaman yang keliru tentang spesifikasi atau “untuk jaga-jaga”. Contoh: mengamplas dinding hingga terlalu halus padahal akan ditutup *wallpaper*, membuat laporan harian yang sangat detail padahal tidak pernah dibaca,

atau memerlukan tiga lapis tanda tangan untuk persetujuan permintaan material yang nilainya kecil.

2.2. Kerangka Berfikir

Kerangka berpikir penelitian ini menggambarkan alur logis dari identifikasi masalah hingga perumusan solusi. Proses ini dimulai dari pengakuan adanya masalah umum dalam proyek konstruksi perumahan, seperti pekerja tidak optimal, keterlambatan, dan kualitas pekerjaan tidak memenuhi capaian, yang dihipotesiskan berasal dari adanya pemborosan (*waste*).

Tahap selanjutnya adalah proses investigasi yang sistematis. Pertama, dilakukan identifikasi terhadap delapan jenis *waste* melalui metode kuantitatif (kuesioner) dan kualitatif (observasi). Data yang terkumpul kemudian dianalisis menggunakan metode *borda* untuk menentukan peringkat *waste* yang paling dominan. Setelah *waste* dominan teridentifikasi, penelitian beralih ke analisis yang lebih dalam untuk menemukan akar penyebabnya dengan menggunakan pendekatan *Root Cause Analysis* (RCA). Tahapan ini dilakukan melalui wawancara mendalam dengan para praktisi di lapangan.

Berdasarkan pemahaman mendalam tentang masalah dan akar penyebabnya, tahap terakhir adalah perancangan solusi. Solusi ini diformulasikan dengan menerapkan perangkat-perangkat *Lean Construction* yang relevan, seperti *Value Stream Mapping* (VSM) untuk memetakan dan

memperbaiki alur kerja, Last Planner System (LPS) untuk meningkatkan keandalan perencanaan, serta 5S dan JIT untuk perbaikan di level operasional.

Output akhir dari kerangka berpikir ini adalah sebuah set rekomendasi strategi implementasi Lean Construction yang spesifik dan dapat ditindaklanjuti. Diharapkan, implementasi dari rekomendasi ini akan menghasilkan outcome berupa peningkatan efisiensi proyek secara keseluruhan, yang ditandai dengan berkurangnya pemborosan, biaya, dan waktu pelaksanaan.

3. METODOLOGI

Penelitian ini dirancang sebagai studi kasus tunggal dengan pendekatan kualitatif. Objek penelitian adalah Proyek Pembangunan Perumahan The Ammaia Hills Palembang. Pengumpulan data dilakukan melalui triangulasi yang mencakup studi literatur, observasi lapangan selama 4 minggu, wawancara semi-terstruktur, dan penyebaran kuesioner. Responden penelitian berjumlah lima orang yang terlibat langsung dalam pelaksanaan proyek, terdiri dari Pengawas, Kontraktor, Staf Logistik, dan Mandor. Analisis data untuk menentukan peringkat pemborosan dominan menggunakan Metode Borda (*Borda Count*). Metode ini mengubah data peringkat preferensi dari responden menjadi skor. Untuk delapan jenis pemborosan yang dievaluasi (N=8), peringkat 1 diberi skor 7 (N-1), peringkat 2 diberi skor 6 (N-2), dan seterusnya hingga peringkat 8 yang diberi skor 0 (N-

8). Total skor dari seluruh responden kemudian dijumlahkan untuk menentukan peringkat akhir. Setelah pemborosan dominan teridentifikasi, analisis dilanjutkan dengan *Root Cause Analysis* (RCA) menggunakan teknik 5 *Whys* untuk menemukan akar penyebab masalah.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari kuesioner yang telah disebarkan, didapatkan profil responden yang sebagian besar memiliki pengalaman kerja lebih dari 5 tahun dan berpendidikan Sarjana (S-1). Hasil analisis data peringkat pemborosan dengan metode Borda disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Ranking Frekuensi Pemborosan

Rangking	Jenis Pemborosan	Bobot
1	Transportasi	20%
2	Gerakan	19%
3	Menunggu	17%
4	Cacat	16%
5	Produksi Berlebih	11%
5	Proses Berlebih	11%
7	Inventaris	4%
8	Bakat Tak Terpakai	3%

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 1, diperoleh 3 jenis *waste* dominan yaitu Transportasi (20%), Gerakan (19%), dan Menunggu (17%). Analisis akar penyebab (RCA) pada ketiga pemborosan dominan menunjukkan hal-hal sebagai berikut:

1. Pemborosan transportasi, faktor utamanya adalah pengiriman material dalam jumlah kecil secara berulang dan bolak-balik ke toko untuk membeli material kecil. Akar masalah dari kedua faktor ini adalah sistem pelaporan material yang tidak memiliki standar pelaksanaan operasional.
2. Pemborosan gerakan, faktor penyebab utamanya adalah gerakan manual yang tidak ergonomis dan pekerja mengeluarkan tenaga lebih karena kurangnya alat bantu mekanis. Akar masalahnya adalah asumsi manajemen bahwa alat bantu standar sudah cukup tanpa evaluasi spesifik terhadap jenis pekerjaan.
3. Pemborosan menunggu, faktor utamanya adalah menunggu pekerjaan sebelumnya selesai dan aktivitas terhenti karena hujan. Akar penyebabnya adalah jadwal yang tidak mengalokasikan pekerjaan paralel dan belum adanya sistem manajemen risiko cuaca.

Untuk mengatasi akar penyebab tersebut, dirumuskan strategi implementasi *Lean Construction* sebagai berikut:

1. Untuk mengatasi transportasi disarankan penerapan 5S untuk menata area penyimpanan, sistem Kanban untuk mengotomatiskan permintaan material, *Standardized Work* untuk proses estimasi kebutuhan, dan *Poka-*

Yoke (pencegahan kesalahan) dalam formulir pengadaan.

2. Untuk mengatasi pemborosan gerakan: direkomendasikan pelaksanaan *Kaizen Event* untuk menunjukkan justifikasi investasi pada alat bantu dan penyusunan *Standardized Work* untuk menciptakan metode kerja yang paling efisien dan ergonomis.
3. Untuk mengatasi pemborosan menunggu, diusulkan adopsi *Last Planner System* (LPS) melalui rapat harian dan perencanaan mingguan, serta penerapan Manajemen Visual (papan informasi proyek) untuk meningkatkan transparansi dan koordinasi alur kerja.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan analisis data, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Tiga jenis pemborosan (*waste*) paling dominan yang terjadi di Proyek Perumahan The Ammaia Hills Palembang adalah: 1) Transportasi (20%), 2) Gerakan (19%), dan 3) Menunggu (17%).
2. Akar penyebab dari ketiga pemborosan dominan tersebut bersifat sistemik, antara lain: standar perencanaan proyek yang belum mengintegrasikan manajemen logistik (untuk Transportasi); fokus evaluasi proyek yang terlalu sempit pada biaya langsung sehingga mengabaikan investasi pada alat bantu (untuk Gerakan); dan penggunaan sistem

penjadwalan yang kaku dan tidak kolaboratif (untuk Menunggu).

3. Strategi implementasi *Lean Construction* yang direkomendasikan berfokus pada penggunaan perangkat relevan, yaitu: penerapan 5S dan Kanban untuk mengatasi masalah transportasi material; implementasi *Standardized Work* dan *Kaizen Event* untuk perbaikan ergonomi dan efisiensi gerakan; serta adopsi *Last Planner System* (LPS) dan Manajemen Visual untuk mengurangi waktu tunggu.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitriani, H., & Bangun, Br, Prasetio, W. et. al. (2021). *Kesiapan Adopsi Building Information Modeling*. 11(2), 437–450.
- Fitriani, H., Budiarto, A., Ajayi, S., & Idris, Y. (2019). Implementing BIM in architecture, engineering and construction companies: Perceived benefits and barriers among local contractors in Palembang, Indonesia. *International Journal of Construction Supply Chain Management*, 9(1), 20–34. <https://doi.org/10.14424/ijscsm901019-20-34>
- Fitriani, H., Budiarto, A., Rachmadi, A., & Muhtarom, A. (2021). Analisis Persepsi Perusahaan Architecture, Engineering, Construction (AEC) terhadap Adopsi Building Information Modeling (BIM). *Jurnal Media Teknik Sipil*, 19(1), 25–32. <https://doi.org/10.22219/jmts.v19i1.14281>
- Fitriani, H., Rifki, M., Foralisa, M., & Muhtarom, A. (2022). Investigation of Energy Saving Using Building Information Modeling for Building Energy Performance in Office Building. *Civil Engineering and Architecture*, 10(4), 1280–1292. <https://doi.org/10.13189/cea.2022.100404>
- Abduh, Muhammad. 2010. *Konstruksi Ramping: Memaksimalkan Value dan dan Meminimal Waste*. Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung.
- Akbar, M. I., & Rahmat. (2024). Penerapan lean construction pada proyek konstruksi (Studi kasus: Proyek pembangunan labor dan lokal kuliah jurusan pkk (Fakultas Pariwisata dan Perhotelan) Universitas Negeri Padang). *Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta*.
- Alwi, Sugiharto, Mohamed, Sherif, & Hampson, Keith. (2002). Waste in the Indonesian Construction Projects. In Boshoff, F (Ed.) *Proceedings of the 1st CIB-W107 International Conference - Creating a Sustainable Construction Industry in Developing Countries*. CSIR, Pretoria, South Africa, pp. 305-315.

- Badan Pusat Statistik. (2024). *Statistik Konstruksi 2023* (Nomor Publikasi 05300.24017; No. Katalog 6301003; ISSN/ISBN 1978-9149). Badan Pusat Statistik.
- Danureswara, R. R., & Suropto. (2025). Evaluasi non-physical waste pada proyek pembangunan gedung rumah sakit x dengan penerapan lean construction. *Journal of Applied Civil Engineering and Infrastructure Technology (JACEIT)*, 6(1), 25-29.
- Koskela, L. (2000). *An Exploration Towards a Production Theory and Its Application to Construction*. VTT Technical Research Centre of Finland.
- Mudzakir, A. C., Setiawan, A., Wibowo, M., & Khasani, R. R. (2017). Evaluasi Waste Dan Implementasi Lean Construction (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Serbaguna Taruna Politeknik Ilmu Pelayaran Semarang). *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 6(2), 145-158.
- Pamungkas, T. O., Rifai, M., & Soeryodarundino, K. (2024). Penerapan Lean Construction menggunakan Root Cause Analysis dan Metode Borda dalam mengidentifikasi Waste Non-Value Added Activity (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Bendungan Jragung Paket I PT Waskita Karya). *Sustainable Civil Building Management and Engineering Journal*, 1(2), 14.
- Setiono, Rifai, M., & Wibawa, L. A. (2023). Identifikasi waste dalam penerapan lean construction (Studi kasus: Proyek pembangunan tower x, Jakarta Pusat). *Jurnal Matriks Teknik Sipil*, 11(3), 262-269.
- Wibowo, R. (2023). Implementasi Last Planner System pada Proyek Tol Kayu Agung Palembang - Betung Paket II Seksi 3. *Jurnal Profesi Insinyur Universitas Lampung*, 4(1), 25-29.