

Optimisasi Manajemen Material Konstruksi dengan Pendekatan *Just In Time*

Monika Tiku Padang ^{*1}, Josefine Ernestine Latupeirissa^{*2}, Helen Adry Irene Sopacua^{*3}

Submit:

30 Januari 2025

Review:

25 Februari 2025

Revised:

1 April 2025

Published :

20 April 2025

^{*1} Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia, monik3660@gmail.com

^{*2} Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia, josefine_ernestine@yahoo.com

^{*3} Dosen Program Studi Teknik Sipil, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar, Indonesia, helen@ukipaulus.ac.id

^aCorresponding Author: monik3660@gmail.com

Abstrak

Metode *Just In Time* (JIT) merupakan suatu metode untuk menghemat biaya persediaan dan penyimpanan material di gudang penyimpanan dengan memasok material yang dibutuhkan dari *supplier* tepat pada waktunya. Oleh karena itu, Penerapan manajemen material konstruksi menggunakan metode JIT dalam suatu proyek sangat penting untuk membantu mengurangi biaya penyimpanan dan pengadaan material. Dengan mengurangi jumlah material yang disimpan di lokasi proyek, perusahaan dapat menghemat biaya penyimpanan dan mengurangi kemungkinan kerusakan atau kehilangan material. Studi terhadap metode JIT ini dilakukan pada pembangunan gedung kantor wilayah Direktorat Jenderal Bea dan Cukai Sulawesi Selatan, untuk mengetahui bagaimana penerapan JIT dapat mengoptimalkan manajemen material konstruksi. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah teknik perbandingan yaitu dengan membandingkan praktik pengelolaan persediaan material di lokasi proyek dengan menggunakan prinsip JIT menggunakan data primer yaitu observasi dan wawancara sedangkan data sekunder adalah data logistik. Hasil menunjukkan bahwa metode pengelolaan persediaan JIT tidak diterapkan dalam persediaan material pada proyek pembangunan gedung kantor wilayah Direktorat Jenderal Bea dan Cukai Sulawesi Selatan. Dalam penelitian ini pemesanan material yang menerapkan pendekatan JIT diketahui dapat mengoptimalkan manajemen material pada pelaksanaan proyek konstruksi, sehingga tidak terjadi keterlambatan yang dapat menghambat pekerjaan.

Kata kunci: *Just In Time*, Manajemen material, Proyek konstruksi bangunan gedung

Abstract

The *Just In Time* (JIT) method is a method to save inventory and material storage costs in storage warehouses by supplying the required materials from suppliers on time. Therefore, the application of construction material management using the JIT method in a project is very important to help reduce material storage and procurement costs. By reducing the amount of materials stored at the project site, the company can save on storage costs and reduce the possibility of damage or loss of materials. This study of the JIT method was carried out on the construction of the regional office building of the Directorate General of Customs and Excise of South Sulawesi, to find out how the application of JIT can optimize construction material management. In The method used in this research is a comparison technique, namely by comparing material inventory management practices at the project site. comparing material inventory management practices at the project site with using JIT principles using primary data, namely observation and interviews while secondary data is logistical data. The results show that the JIT inventory management method is not applied in material inventory in the construction project of the regional office building of the Directorate General of Customs and Excise of South Sulawesi. In this study, material ordering that applies the JIT approach is known to optimize material management in the implementation of construction projects, so that there are no delays that can hinder work.

Keywords: Just In Time, Material Management, Building construction projects

PENDAHULUAN

Sumber daya pada proyek konstruksi yang sangat penting salah satunya adalah material. Pengadaan material dalam proyek konstruksi merupakan suatu hal yang rumit, material yang diperoleh dari berbagai sumber harus dikelola dengan baik. Dalam praktiknya, banyak proyek konstruksi menghadapi berbagai tantangan terkait pengadaan material, seperti keterlambatan pengiriman, kelebihan persediaan, hingga kerusakan material akibat penyimpanan yang berkepanjangan. Begitu pula pada proyek pembangunan gedung kantor wilayah Direktorat Jenderal Bea dan Cukai Sulawesi Selatan, bisa juga terjadi hal – hal demikian jika manajemen material pada proyek tersebut tidak dilakukan dengan optimal yang dapat menyebabkan peningkatan biaya, penurunan produktivitas, dan bahkan mempengaruhi kualitas hasil akhir proyek. Metode *Just In Time* (JIT) adalah suatu prinsip untuk menghemat biaya penyediaan dan penyimpanan material di gudang penyimpanan dengan memasok material yang dibutuhkan dari pemasok secara tepat waktu.

Penelitian ini dilakukan pada proyek pembangunan gedung kantor wilayah Direktorat Jenderal Bea dan Cukai Sulawesi Selatan, untuk mengetahui cara penerapan JIT dapat mengoptimalkan manajemen material konstruksi pada proyek yang diteliti. lokasi proyek yang diteliti memiliki salah satu pemasok utama yang jauh dari lokasi proyek, manajemen material harus mampu mengantisipasi keterlambatan dan kendala pengiriman. Oleh karena itu, Penerapan manajemen material konstruksi menggunakan metode JIT dalam suatu proyek sangat penting untuk membantu mengurangi biaya penyimpanan dan pengadaan material.

Manajemen material konstruksi merupakan salah satu cabang dari manajemen yang menjadi alat tidak bernilai tambah. Perusahaan akan mengalami efisiensi 93,11% menggunakan metode JIT *peningkatan* aktivitas sebesar 5% untuk biaya [1]. Pekerjaan pengeboran peralatan mesin Bor Pile diperoleh 97,96% untuk aktivitas nilai tambah dan 2,90 % untuk non aktivitas nilai tambah. Nilai aktivitas excavator sebesar 26,59% dan untuk nilai aktivitas nilai tambah adalah 73,40% [2]. Salah satu teori pengendalian persediaan yang dikenal sebagai JIT bertujuan untuk mengurangi persediaan, yang berarti mengurangi biaya penyimpanan dan modal, meningkatkan pengendalian mutu, dan mengurangi waktu tunggu [3].

Manajemen Material Konstruksi melibatkan pengelolaan dan pengendalian berbagai aspek yang berkaitan dengan material yang digunakan dalam proyek konstruksi. Pengelolaan material sangat penting untuk dapat dipastikan proyek konstruksi berjalan lancar, efisien, dan sesuai dengan persyaratan yang ditentukan [4]. Perhitungan kebutuhan besi untuk pembangunan sangat penting untuk mengurangi kerugian karena besi yang dibeli dari pemasok akan dipotong dan dibekukan, mengurangi kurang lebih 10% dari panjangnya [5]. Penanganan material dipastikan didasarkan pada proses yang terstruktur, memudahkan untuk menyederhanakan prosedur yang diperlukan untuk mengelola material, perencanaan material merupakan langkah pertama dalam proses. Format pengelolaan material yang dibuat membantu mengurangi kerugian yang dapat disebabkan oleh pengelolaan material yang buruk [6]. Nilai EOQ tercapai karena biaya untuk menyimpan dan memesan material memiliki nilai yang sama; pembulatan pemesanan menyebabkan adanya perbedaan nilai [7].

Metode JIT dapat membantu mengontrol Sistem penyimpanan yang dapat mengatasi keterbatasan serta kelangkaan stok yang terkait dengan pesanan dan produksi. [8]. JIT meningkatkan efisiensi operasi perusahaan. PT. Waskita Karya Tbk dapat memaksimalkan pemanfaatan sumber daya serta meningkatkan kepuasan pelanggan dengan meminimalkan stok persediaan, meningkatkan efisiensi produksi, dan produk yang lebih baik. Sementara itu, berbicara tentang Pengaruh Konsep JIT mengenai manajemen biaya dalam PT. Waskita Karya Tbk, menyimpulkan bahwa perusahaan dapat dibantu kurangi biaya dengan

menggunakan JIT [9]. Hasil menunjukkan bahwa pendekatan JIT untuk pengelolaan persediaan digunakan dalam rangka kerja proyek KPP Menteng, tetapi adanya beberapa perubahan pada konsep JIT, seperti menghilangkan buffer sebagai antisipasi variasi, yang bertentangan dengan prinsip dasar JIT. PT. PP berusaha untuk mengurangi pemborosan dengan menggunakan kebijakan dan sistem pemesanan dan penerimaan material JIT [10].

Analisa penelitian menunjukkan hasil bahwa metode *Order Quantity Economic* (EOQ) untuk pengadaan material konstruksi biayanya dapat dioptimalkan dan dapat penghematan Rp 103.985.133,00 atau 0,84% dari biaya keseluruhan yang dianggarkan untuk realisasi yang telah berjalan. [11]. Produksi proyek berkorelasi positif dengan kualitas manajemen material. Oleh karena itu, model yang dihasilkan dari penelitian ini telah membuktikan hipotesis dan penelitian [11]. Produksi proyek berkorelasi positif dengan kualitas manajemen material. Oleh karena itu, model yang dihasilkan dari penelitian ini telah membuktikan hipotesis dan penelitian [12]. Secara parsial, pembelian material harus direncanakan sesuai dengan persyaratan; barang harus dibeli sesuai yang direncanakan; barang harus dikirim sesuai dengan persyaratan dan waktu pemasangan; barang harus disimpan dan dilindungi; dan barang harus digunakan sesuai dengan sifat bahan, dan pengawasan material oleh divisi logistik berdampak pada kualitas hasil kerja dalam pelaksanaan proyek konstruksi [13]. Dalam proses manajemen material, faktor utama yang menjadi prioritas kontraktor adalah pemilihan material, dengan bobot nilai sebesar 31%. Hal ini menunjukkan bahwa pemilihan material memiliki peran penting dalam manajemen material dan berkontribusi terhadap keberhasilan proyek konstruksi jalan aspal, termasuk dalam memastikan mutu material yang digunakan [14]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan Kanban dalam pengadaan material dapat mempengaruhi 58,4% variabel ketepatan jadwal dalam pelaksanaan proyek konstruksi, menurut model regresi linier yang terbentuk $Y = 42,134 + 0,799X$ [15].

METODOLOGI

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada proyek Pembangunan Gedung kantor Wilayah Direktorat Jenderal Bea dan Cukai Sulawesi Selatan yang terletak pada Jl. Urip Sumaharjo KM 4, Makassar.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

B. Metode Pengambilan Data

Dalam penelitian ini data yang dikumpulkan adalah data primer yaitu observasi dan wawancara. Sedangkan data sekunder adalah data logistik berupa jadwal kedatangan material, yaitu : material keramik, bata ringan, besi d 10, semen dan pasir.



Gambar 2. Material-material yang digunakan

C. Metode Analisis Data

Metode perbandingan adalah inti dari penelitian ini. Untuk mendapatkan perbandingan praktik pengelolaan dan persediaan material di proyek, perbandingan ini mencakup kebijakan perusahaan dalam hal pengelolaan stok material di lokasi proyek, alur pemesanan material, sistem penerimaan material berdasarkan prinsip dasar *Just In Time Inventory Management* dan teori dasar JIT. Ketiga aspek ini ditinjau pada tingkat manajemen proyek yang relevan. Sebagaimana prinsip JIT yaitu material tiba dalam waktu dekat dengan waktu pemakaian sehingga tidak memerlukan penyimpanan dalam waktu lama untuk meminimalkan kerusakan, dan menghindari penumpukan material. Hingga akhirnya, langkah-langkah analisis ini akan menghasilkan hasil yang sesuai dengan tujuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

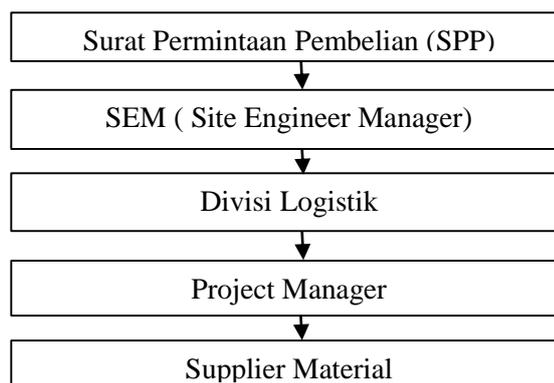
A. Analisis Pengelolaan, pengadaan dan persediaan Material Pada Proyek Konstruksi

Beberapa kebijakan - kebijakan yang terkait dengan pengelolaan persediaan pada PT. Kanza Sejahtera adalah sebagai berikut:

1. Pengelolaan persediaan merupakan bagian dari otonomi proyek yang mencakup penentuan kebutuhan material, penyimpanan dan pengawasan stok material, pembelian dan pengangkutan serta pendistribusian material.
2. Pemesanan material sesuai dengan kebutuhan tanpa adanya pemborosan.

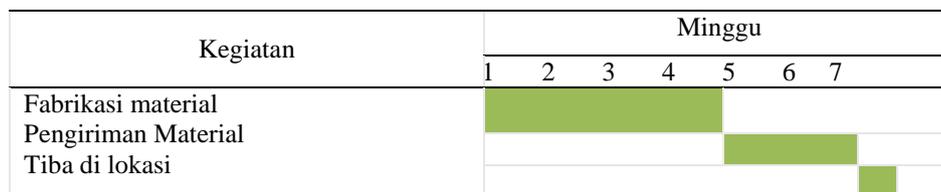
B. Sistem Pemesanan Material

Logistik bertanggung jawab untuk semua material yang tiba di lokasi proyek. Oleh Karena itu, pemesanan baik kelebihan maupun kekurangan, dapat menimbulkan dampak yang signifikan terhadap keuntungan proyek. Pihak-pihak yang terlibat sedapat mungkin terlibat untuk mengurangi pemborosan biaya proyek.

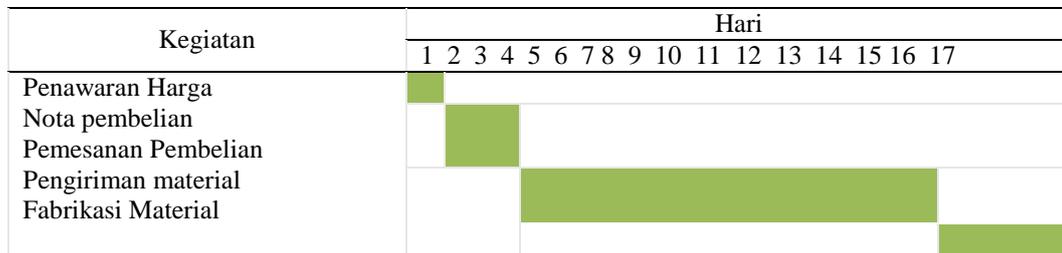


Gambar 3. Alur Sistem Pemesanan Material

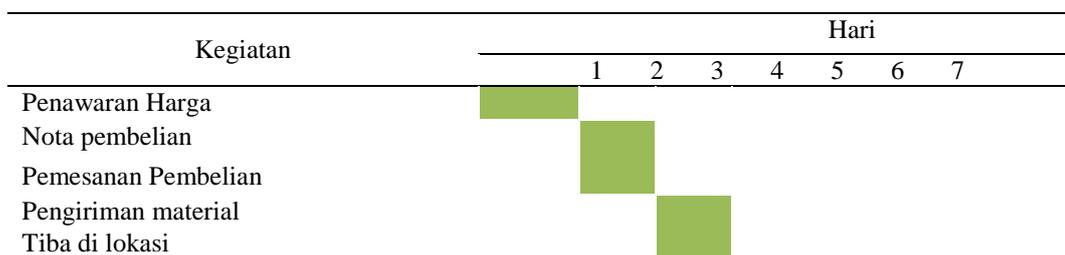
Berikut ini merupakan pemesanan material yang dilakukan oleh tim manajemen proyek pembangunan Gedung kantor Wilayah Direktorat Jenderal Bea dan Cukai Sulawesi Bagian Selatan. Material keramik dan besi d 10, merupakan material yang tempat pemesanannya jauh dari lokasi proyek sebagai kebutuhan volume yang besar dan sebagai bahan finishing. Sedangkan material lainnya seperti bata ringan, semen dan pasir merupakan material di dalam kota (lokal). Pemesanan material keramik dan besi d 10 harus dilakukan berdasarkan keperluan, namun mengetahui material tersebut perlu dikirim dari luar kota, jadi terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan, seperti waktu fabrikasi, jadwal pengiriman serta tindakan apa yang dilakukan oleh tim manajemen proyek dan vendor saat material tiba di pelabuhan, dan jenis moda transportasi yang akan dipakai untuk mengirimnya dari pelabuhan. Hal ini penting agar material dapat tiba di lokasi proyek tepat waktu. Berbeda jika material yang akan dipesan adalah material dalam kota (lokal) yang membutuhkan waktu pemesanan hanya hitungan hari atau jam saja. Pada Gambar 4. adalah contoh penjadwalan material keramik.



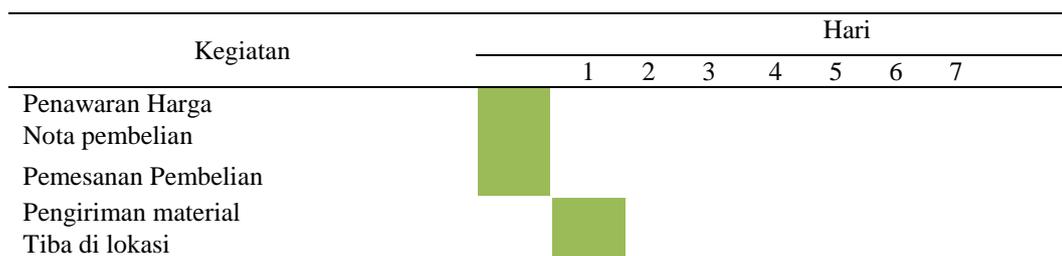
Gambar 4. Rencana Pemesanan Material Luar Kota (Keramik)



Gambar 5. Rencana Pemesanan Material Luar Kota (Besi ø 10)



Gambar 6. Rencana Pemesanan Material Lokal (bata ringan)



Gambar 7. Rencana pemesanan material lokal (Semen)

Kegiatan	Hari						
	1	2	3	4	5	6	7
Penawaran Harga							
Nota pembelian							
Pemesanan Pembelian							
Pengiriman material							
Tiba di lokasi							

Gambar 8. Rencana Pemesanan Material Lokal (Pasir)

Gambar 4. menunjukkan bahwa material keramik harus dilakukan pemesanan selama 5 minggu dan material besi selama 14 hari sebelum material tersebut digunakan. Jika yang dipesan adalah material lokal dan fabrikasi tidak perlu dilakukan, situasinya akan berbeda. Seperti material bata ringan yang hanya membutuhkan waktu pemesanan selama 3 hari, semen dan pasir selama 2 hari sebelum material tersebut digunakan. Berikut adalah jadwal kedatangan material dan jadwal penggunaannya.

Tabel 1. Jadwal kedatangan dan Penggunaan Material

NO	Jenis Material	Waktu kedatangan	jumlah	Waktu pemakaian
1.	Keramik	26 Sep 2024	1060 dos	25 Oct 2024
2.	Keramik	06 Nov 2024	160 dos	09 Nov 2024
3.	Besi d 10	13 Sep 2024	900 btg	27 Sep 2024
4.	Besi d 10	09 Oct 2024	150 btg	12 Oct 2024
5.	Besi d 10	25 Oct 2024	350 btg	27 Oct 2024
6.	Bata Ringan	28 Sep 2024	30 m ³	28 Sep 2024
7.	Bata Ringan	04 Oct 2024	15 m ³	04 Oct 2024
8.	Bata Ringan	07 Oct 2024	30 m ³	07 Oct 2024
9.	Bata Ringan	26 Oct 2024	30 m ³	26 Oct 2024
10.	Bata Ringan	01 Nov 2024	15 m ³	04 Nov 2024
11.	Bata Ringan	11 Nov 2024	15 m ³	11 Nov 2024
12.	Semen	21 Sep 2024	100 sak	28 Sep 2024
13.	Semen	05 Oct 2024	100 sak	05 Oct 2024
14.	Semen	18 Oct 2024	100 sak	19 Oct 2024
15.	Semen	26 Oct 2024	100 sak	26 Oct 2024
16.	Semen	31 Oct 2024	200 sak	01 Nov 2024
18.	Pasir	28 Sep 2024	10 m ³	28 Sep 2024
19.	Pasir	06 Oct 2024	10 m ³	06 Oct 2024
20.	Pasir	19 Oct 2024	10 m ³	19 Oct 2024
21.	Pasir	26 Oct 2024	10 m ³	26 Oct 2024

Jadwal pada Tabel 1. Menunjukkan bahwa material keramik pada pemesanan yang pertama telah berada di lokasi proyek 29 hari sebelum material tersebut digunakan, begitupun dengan material besi pada pemesanan yang pertama telah berada di lokasi proyek 14 hari sebelum material tersebut digunakan. Selain itu, material bata ringan pada pemesanan yang kelima berada di lokasi proyek selama 4 hari sebelum digunakan dan material semen pada pemesanan yang pertama berada di lokasi proyek selama 7 hari sebelum material tersebut digunakan. Artinya hal ini bisa dijelaskan sebagai ketidaksesuaian dengan prinsip *Just In Time (JIT)*. Prinsip JIT dalam manajemen material konstruksi bertujuan untuk meminimalkan waktu penyimpanan dengan mendatangkan material hanya ketika diperlukan. Material keramik, besi dan bata ringan merupakan material dengan penyimpanan luar sehingga dapat mengganggu aktivitas pekerjaan di sekitar lokasi penyimpanan dan juga berpotensi terjadinya kerusakan pada material karena aktivitas di sekitar tempat penyimpanannya yang dapat mengganggu efisiensi ruang kerja. Material yang disimpan

terlalu lama di lokasi proyek juga lebih rentan terhadap kerusakan akibat aktivitas pekerjaan yang dilakukan di sekitar lokasi penyimpanan, pencurian, atau penanganan yang tidak tepat. Sedangkan Semen sendiri merupakan material higroskopis, mudah menyerap uap air dari udara. Jika disimpan terlalu lama tanpa perlindungan yang baik, semen dapat mulai mengeras atau menggumpal dan mengurangi kualitasnya sehingga penyimpanan semen memerlukan area yang kering dan terlindung. Oleh karena itu seharusnya jadwal pemesanan material dilakukan sebagai berikut.

Tabel 2. Penjadwalan Ulang Pemesanan Material Keramik Sesuai Prinsip JIT

NO.	Jenis Material	Waktu pemesanan	Fabrikasi material	Delivery material	Kedatangan material	Penggunaan material
1.	Keramik	15-17 Sep 2024	17 Sep-08 Oct 2024	09-23 Oct 2024	23 Oct 2024	25 Oct 2024
2.	Keramik	1-2 Oct 2024	02-23 Oct 2024	23 Oct-06 Nov 2024	06 Nov 2024	09 Nov 2024

Tabel 3. Penjadwalan Ulang Pemesanan Material Besi Sesuai Prinsip JIT

NO.	Jenis Material	Waktu pemesanan	Delivery material	Kedatangan material	Penggunaan material
1.	Besi d 10	13-15 Sep 2024	15-25 Sep 2024	25 Sep 2024	27 Sep 2024
2.	Besi d 10	28-30 Sep 2024	30 Sep-09 Oct 2024	09 Oct 2024	12 Oct 2024
3.	Besi d 10	13-15 Oct 2024	15-25 Oct 2024	25 Oct 2024	27 Oct 2024

Tabel 4. Penjadwalan Ulang Pemesanan Material Bata Ringan dan Semen Sesuai Prinsip JIT

NO	Jenis Material	Waktu kedatangan	jumlah	Waktu pemakaian
1.	Bata Ringan	28 September 2024	30 m ³	28 September 2024
2.	Bata Ringan	04 Oktober 2024	15 m ³	04 Oktober 2024
3.	Bata Ringan	07 Oktober 2024	30 m ³	07 Oktober 2024
4.	Bata Ringan	26 Oktober 2024	30 m ³	31 Oktober 2024
5.	Bata Ringan	01 November 2024	15 m ³	01 November 2024
6.	Bata Ringan	11 November 224	15 m ³	11 November 2024
7.	Semen	28 September 2024	100 sak	28 September 2024
8.	Semen	05 Oktober 2024	100 sak	05 Oktober 2024
9.	Semen	18 Oktober 2024	100 sak	19 Oktober 2024
10.	Semen	26 Oktober 2024	100 sak	26 Oktober 2024
11.	Semen	31 Oktober 2024	200 sak	01 November 2024

Berdasarkan Tabel 2,3 dan 4 penjadwalan ulang pemesanan material yang telah dibuat berdasarkan prinsip *Just In Time (JIT)*, didapatkan pada Tabel 2 dan 3 kedatangan material keramik pada pemesanan pertama seharusnya pada 23 Oktober 2024 dan material besi seharusnya pada 25 September 2024 yang berarti bahwa material tersebut berada 2 hari di lokasi proyek sebelum material tersebut digunakan. Pada Tabel 4. didapatkan kedatangan material bata ringan pada pemesanan kelima seharusnya pada 01 November 2024 dan untuk material semen pada pemesanan pertama seharusnya pada 28 September 2024. Dari penjadwalan ulang tersebut diketahui bahwa pemesanan material yang dilakukan telah menerapkan prinsip JIT yang bertujuan untuk menyediakan material atau barang hanya ketika diperlukan, sehingga kerusakan atau kehilangan material dapat diminimalkan dan juga efisiensi terhadap lokasi penyimpanan.

KESIMPULAN

Dalam penelitian ini diketahui pemesanan material yang menerapkan pendekatan *Just In Time (JIT)* dapat mengoptimalkan manajemen material pada proyek konstruksi. Dengan menerapkan JIT tidak terjadi keterlambatan yang dapat menghambat pekerjaan. Sehingga dapat melakukan efisiensi terhadap lokasi penyimpanan, karena material yang datang tidak disimpan dalam waktu yang lama sehingga lokasi kerja tetap memiliki ruang yang cukup untuk aktivitas lainnya, dan mobilisasi alat tidak terganggu.

REFERENSI

- [1] M. Purnamasari, Nurleli, dan E. Fitriah, "Analisis Penerapan Just In Time (JIT) dalam Meningkatkan Efisiensi Biaya Produksi," *J. Ris. Akunt.*, vol. 1, no. 1, hlm. 9–14, Jul 2021, doi: 10.29313/jra.v1i1.52.
- [2] J. M. Simanullang, "Identifikasi Added and Non-Value Added activities Melalui Analisis Just In Time Pada Pekerjaan Pondasi Bore Pile," *J. Inov. Konstr.*, vol. 3, no. 2, hlm. 68–77, Okt 2024, doi: 10.56911/jik.v3i2.119.
- [3] A. Qatrannada, "Manajemen Baja Tulangan Dengan Metode Just In Time (Studi Kasus Proyek Pembangunan Gedung X)," *FROPIL Forum Prof. Tek. Sipil*, vol. 10, no. 2, Des 2022, doi: 10.33019/fropil.v10i2.3306.
- [4] Syarif, M., Purnama, H., Latupeirissa, J. E., Gusty, S., Putri, T. S., Latif, F., Ode, L Wiriantari, F., & Pagoray, G. L. (2023). *Manajemen Proyek Konstruksi*. TOHAR MEDIA, ISBN: 623-8148-77-2
- [5] B. Candrakanta dan A. Widodo, "Analisis Kebutuhan Material Pembesian Pada Satu Sampel Area Struktur Bangunan Gedung," *SENDI*, vol. 01, no. 02, doi: <https://doi.org/10.33365/sendiv1i02.572>.
- [6] F. M. Dinar, "Menejemen Material Pada Proyek Konsrtuksi Jalan Dan Parkir Gudang Indolosir Sukabumi," *Structure*, vol. 5, no. 2, hlm. 118–123, 2023, doi: <http://dx.doi.org/10.31000/civil.v5i2.8855>.
- [7] S. G. P. Bachmid, A. K. T. Dundu, dan J. B. Mangare, "Manajemen Persediaan Material dengan Menggunakan Economic Order Quantity pada Preservasi Jalan Beton Simpang Niam - Lubuk Kambing 1, Jambi," *JTS*, vol. 21, no. 83, 2023, doi: <https://doi.org/10.35793/jts.v21i83.46542>.
- [8] A. Ariesty, M. R. La Ola, dan R. Irfanto, "Penerapan Konsep Just in Time pada Proyek Renovasi Gedung CITIE/CIBE/CADL ITB," *J. Teknol. Rekayasa*, vol. 3, no. 1, hlm. 129, Jun 2018, doi: 10.31544/jtera.v3.i1.2018.129-136.
- [9] W. V. N. Putri Silvia Istiqomah, "Pengaruh Implementasi Konsep Just-in-Time terhadap Efisiensi Operasional dan Pengendalian Biaya di Perusahaan Manufaktur (Studi Kasus PT Waskita Karya Tbk)," Jul 2023, doi: 10.5281/ZENODO.8117594.
- [10] E. R. Ahadian, "Studi Manajemen Persediaan Just In Time pada Proyek Konstruksi Gedung KPP Menteng," *TECHNO J. Penelit.*, vol. 6, no. 01, hlm. 27, Des 2017, doi: 10.33387/tk.v6i01.553.
- [11] M. Y. Syafei dan I. Andriana, "Analisis Manajemen Pengadaan Material Konstruksi Di PT. Takenaka Indonesia," *JIE*, vol. 7, doi: <https://doi.org/10.33021/jie.v7i2.3695>.
- [12] P. Azzahra dan R. Respati, "Analisa Pengaruh Manajemen Material Terhadap Produktivitas Kerja Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat Di Kota Palangka Raya: Analysis Of The Effect Of Material Management On Work Productivity In Multi-Storey Building Construction Projects In Palangka Raya City.," *Media Ilm. Tek. Sipil*, vol. 12, no. 2, hlm. 159–166, Mei 2024, doi: 10.33084/mits.v12i2.7323.
- [13] P. E. Suhardiyani, I. P. Widarysana, dan N. K. S. E. Yuni, "Analisis Pengaruh Manajemen Material Terhadap Kualitas Kinerjapelaksanaan Proyek Konstruksi Gedung Di Kota Denpasar," *J. Ilm. MITSU Media Inf. Tek. Sipil Univ. Wiraraja*, vol. 10, no. 1, hlm. 41–52, Apr 2022, doi: 10.24929/ft.v10i1.1540.
- [14] P. Nuryani dan E. R. Aalin, "Comparative Analysis Of Economic Order Quantity (Eoq) Method With Just In Time (Jit) Method As Planning And Controlling Of Batako Raw Material Supply At Ud. Ulinnuha," *Balance J. Islam. Account.*, vol. 2, no. 01, hlm. 43–58, Sep 2021, doi: 10.21274/balance.v2i01.4760.
- [15] D. K. Prasetyo, "The Impact Of Kanban Implementation In Optimizing Material Procurement On Construction Project Timeliness," *JSRD.*, vol. 7, no. 1, doi: <https://doi.org/10.56670/jsrd.v7i1.832>.