



Manajemen Persediaan Material dengan Menggunakan *Economic Order Quantity* pada Preservasi Jalan Beton Simpang Niam - Lubuk Kambing 1, Jambi

Shiraj G. P. Bachmid^{#a}, Ariestides K. T. Dundu^{#b}, Jantje B. Mangare^{#c}

[#]Program Studi Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
^ashiraj.9102@gmail.com, ^btorry@unsrat.ac.id, ^cjantjemangare@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini berfokus pada manajemen persediaan material untuk proyek preservasi jalan beton (*rigid pavement*) di jalan Simpangniam-Lubuk Kambing 1, Jambi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jumlah material yang harus dipesan dalam periode tertentu sehingga dapat mengoptimalkan biaya-biaya yang timbul dalam persediaan material pada proyek konstruksi jalan beton dengan menggunakan metode *economic order quantity* (EOQ). Metode yang digunakan untuk analisis data merupakan metode EOQ dengan memperhatikan biaya simpan, biaya pesan, waktu tunggu material (*lead time*) dan kebutuhan material tahunan. Data yang dikumpulkan merupakan data sekunder berupa analisa harga satuan pekerjaan, rencana anggaran biaya dan penjadwalan (*time schedule*). Hasil dari penelitian dibutuhkan biaya sebesar Rp 526,672,069.- untuk biaya pesan dan Rp 526,701,699.- untuk biaya simpan dengan total biaya persediaan Rp 1,053,373,768.- hal ini menunjukkan bahwa biaya optimal tercapai dengan kuantitas pemesanan sesuai metode EOQ.

Keyword: manajemen persediaan, Economic Order Quantity, optimal

1. Pendahuluan

1.1 Latar belakang

Persediaan material pada proyek konstruksi merupakan salah satu hal yang penting. Persediaan material pada proyek konstruksi perlu adanya manajemen yang jelas sehingga tidak terjadi hal-hal buruk yang merugikan perusahaan. Persediaan material seharusnya tidak kelebihan maupun kekurangan, pada suatu proyek apabila terjadi kelebihan material, ini merupakan suatu pemborosan karena apabila tidak sesuai pemakaian ini dapat mengakibatkan kerusakan material akibat terlalu lama disimpan dan menambah biaya penyimpanan. Demikian apabila material mengalami kekurangan ini akan menghambat pelaksanaan proyek dan menambah biaya mobilisasi.

Dalam pekerjaan perkerasan jalan perlu adanya perhatian khusus terkait persediaan material mengingat perlu adanya mobilisasi dan tempat penyimpanan material yang tepat.

Proyek preservasi Jalan Simpang Niam – Lubuk Kambing 1, Kabupaten Tebo, Provinsi Jambi menjadi studi kasus karena tempat ini jauh dari kota sehingga pasokan material perlu waktu untuk sampai ke lokasi (*lead time*) mengingat toko yang kebanyakan terletak di perkotaan yang jauh dari tempat proyek.

Melihat latar belakang di atas, maka perlu adanya suatu analisis untuk mendapatkan solusi dari masalah-masalah di atas sehingga ketersediaan material menjadi optimal dan mencapai waktu penyelesaian proyek dengan resiko keterlambatan sekecil mungkin.

Economic Order Quantity (EOQ) merupakan salah satu metode dari sistem *Material Requirement Planning* (MRP) yang dapat menyelesaikan masalah-masalah di atas. Menurut Dr. Rakesh Kumar (2016) Dengan menggunakan metode EOQ perusahaan dapat meminimalkan terkait biaya pemesanan dan biaya penyimpanan barang. Ini bisa menjadi model yang berharga

bagi pemilik perusahaan yang membutuhkannya untuk keputusan terkait berapa banyak persediaan yang harus disimpan, berapa banyak barang yang harus dipesan setiap pemesanan dan seberapa sering pemesanan ulang agar mengeluarkan biaya seminimal mungkin.

1.2 Rumusan masalah

Dengan melihat latar belakang masalah, maka masalah yang ada dapat dirumuskan sebagai berikut: “Bagaimana mengatur persediaan material pada proyek konstruksi perkerasan jalan beton (*rigid pavement*) dengan menggunakan metode *economic order quantity*?”.

1.3 Tujuan penelitian

Tujuan yang ingin dicapai yaitu: “Untuk menentukan jumlah material yang harus dipesan dalam setiap periode pemesanan sehingga dapat mengoptimalkan biaya-biaya yang timbul dalam persediaan material pada proyek konstruksi jalan beton dengan menggunakan metode EOQ”.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini digunakan batasan sebagai berikut:

1. Item pekerjaan yang ditinjau adalah pekerjaan perkerasan berbutir seperti lapis fondasi agregat kelas a, perkerasan beton semen serta lapis pondasi bawah beton krus dan pekerjaan struktur seperti beton struktur fc'30 MPa, beton struktur fc'20 MPa, beton fc'10 MPa dan baja tulangan sirip BJTS 280.
2. Material yang ditinjau adalah semen, pasir, kerikil dan besi dalam pekerjaan konstruksi jalan beton.
3. Perhitungan lebih terfokus kepada jumlah pesanan optimal, frekuensi pemesanan, biaya pemesanan, biaya penyimpanan dan total biaya.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Pengertian Persediaan

Menurut Ristono (2013:2), persediaan merupakan suatu teknik yang berkaitan dengan penetapan terhadap besarnya persediaan barang yang harus diadakan untuk menjamin kelancaran dalam kegiatan operasi produksi, serta menetapkan jadwal pengadaan dan jumlah pemesanan barang yang seharusnya dilakukan oleh perusahaan.

Untuk biaya persediaan dapat dihitung dengan menjumlahkan biaya pesan dengan biaya simpan. Biaya pesan atau *ordering cost* biaya sewa kendaraan, upah pegawai baik itu sopir maupun kernet, biaya angkut muat barang, bahan bakar, dan administrasi lainnya. Sedangkan biaya simpan merupakan biaya yang dikeluarkan untuk menjaga stok barang termasuk biaya gudang, keamanan, kerusakan ataupun kehilangan barang, listrik gudang dan juga faktor lainnya yang mendukung keamanan stok yang disimpan.

Persoalan persediaan (*inventory problem*) yang timbul ialah bagaimana caranya mengatur persediaan sehingga setiap kali ada permintaan, dapat segera dilayani akan tetapi jumlah biaya persediaan harus minimum atau sekecil mungkin. Maka diperlukan perencanaan persediaan bahan atau material dengan menggunakan suatu model yang disebut model persediaan. Model persediaan adalah suatu teknik penyelesaian masalah persediaan untuk mengetahui jumlah persediaan yang optimal dalam memenuhi kebutuhan/atau permintaan bahan pada suatu selang waktu tertentu.

2.2. Material Requirement Planning

Material Requirement Planning (MRP) merupakan suatu sistem perencanaan dari penjadwalan kebutuhan material untuk produksi yang dilakukan ketika suatu bahan harus dipesan dari pemasok data persediaan di tangan habis atau saat produksi dari suatu bahan harus dimulai

untuk bisa memenuhi kepuasan pelanggan dengan menggunakan waktu tenggang tertentu (Heizer dan Render, 2005).

Suatu tujuan MRP pada dasarnya bertujuan untuk merancang suatu sistem yang mampu menghasilkan informasi untuk mendukung tindakan yang tepat baik berupa pembatalan pesanan, pesan ulang, atau penjadwalan ulang. Herjanto (2007) menyebutkan bahwa sistem MRP dimaksudkan untuk mencapai tujuan sebagai berikut.

1. Meminimalkan persediaan; sistem MRP menentukan berapa banyak dan kapan suatu komponen diperlukan disesuaikan dengan jadwal induk produksi.
2. Mengurangi resiko karena keterlambatan produksi atau pengiriman; MRP mengidentifikasi banyaknya bahan dan komponen yang diperlukan baik dari segi jumlah dan waktunya dengan memperhatikan waktu tenggang produksi maupun persediaan komponen, sehingga memperkecil resiko tidak tersedianya bahan yang akan diproses yang mengakibatkan terganggunya rencana produksi.
3. Komitmen yang realistis; dengan MRP jadwal produksi diharapkan dapat dipenuhi sesuai dengan rencana yang telah ditetapkan.

2.3. *Economic Order Quantity*

Menurut Heizer et al (2017:498) *economic order quantity* (EOQ) merupakan teknik pengendalian persediaan yang meminimalkan total pemesanan dan biaya penyimpanan.

Economic Order Quantity adalah salah satu metode yang digunakan dalam penentuan jumlah kuantitas pemesanan yang optimal (Syamsuddin, 2011:294). Syamsuddin (2011:294) ada dua jenis biaya yang diperhitungkan dalam penggunaan *Economic Order Quantity* yaitu biaya pemesanan dan biaya pemeliharaan barang.

Secara umum EOQ adalah metode yang bertujuan mengoptimalkan biaya persediaan yang dikeluarkan perusahaan, sehingga perusahaan harus bisa mengendalikan biaya pemesanan dan penyimpanan. Adapula beberapa faktor yang mempengaruhi EOQ, diantaranya:

1. Kebutuhan tahunan, yaitu kebutuhan bahan baku yang dibutuhkan selama satu tahun.
2. Waktu tunggu (*lead time*), yaitu jarak waktu material dari awal pemesanan hingga material sampai di lokasi. Waktu tunggu perlu diperhatikan mengingat memiliki keterikatan dengan penentuan saat material akan dipesan kembali. Dengan waktu tunggu yang tepat, maka perusahaan juga akan membeli pada waktu yang tepat, sehingga meminimalisir resiko persediaan atau kehabisan stok.
3. Biaya penyimpanan (*holding cost/carrying cost*), yaitu biaya yang dikeluarkan untuk menjamin keamanan dan kualitas material saat disimpan baik itu dalam gudang maupun tempat penyimpanan lainnya. Biaya penyimpanan akan semakin besar seiring banyaknya kuantitas yang disimpan. Biaya penyimpanan biasanya dihitung per unit bahan per tahun.
4. Biaya pemesanan (*ordering cost/setup cost*), yaitu biaya yang dikeluarkan untuk pemesanan material. Biaya pemesanan per periode beriringan dengan frekuensi pemesanan, apabila frekuensi pemesanan tinggi maka biaya pemesanan akan semakin besar.

Perhitungan persediaan dengan metode EOQ diperlukan guna menghitung jumlah pemesanan material yang optimal, berikut merupakan rumus dari EOQ:

$$2DS = Q^2H \quad Q^2 = \frac{2DS}{H} \quad Q^* = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

Untuk menghitung frekuensi pemesanan menggunakan rumus di bawah ini:

$$F = \frac{D}{Q}$$

Dimana:

Q^*	=	Jumlah barang yang optimal pada setiap pesanar (EOQ).
D (<i>Demand</i>)	=	Permintaan tahunan dalam unit untuk barang persediaan.
S (<i>Setup</i>)	=	Biaya setup atau biaya pemesanan untuk setiap pesanan.
H (<i> Holding</i>)	=	Biaya penyimpanan per unit per tahun.
F	=	Frekuensi pemesanan dalam setahun

Untuk menghitung biaya total pemesanan dan simpan menggunakan rumus di bawah ini:

$$TCC = \frac{Q^*}{2} H$$

$$TOC = \frac{D}{Q^*} S$$

Dimana:

TCC = Total Biaya Simpan

TOC = Total Biaya Pesan

4. Metodologi

4.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Jl. Simpang Niam – Lubuk Kambing 1, Kabupaten Tebo, Provinsi Jambi. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2022.

4.2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara-cara yang dapat digunakan untuk mengumpulkan data. Data dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa penjadwalan (*time schedule*), rencana anggaran biaya dan analisa harga satuan pekerjaan.

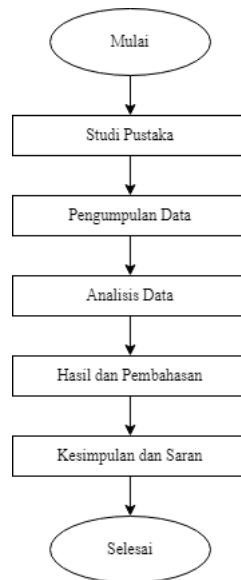
4.3. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini berkaitan dengan persediaan material proyek dan peneliti membantu menganalisis data serta mengimplementasikan pengendalian persediaan material proyek sebagai upaya meminimalisir biaya bagi perusahaan.

Hasil akhir ini kemudian digunakan sebagai bahan untuk mengambil kesimpulan dari permasalahan yang ada. Pada penelitian ini, analisis dilakukan dengan bantuan Program Microsoft Excel 2013.

4.4. Bagan Alir

Penelitian ini akan dimulai dengan studi pustaka membaca dari beberapa literatur terkait penelitian ini, selanjutnya melakukan mengumpulkan data-data yang diperlukan untuk penelitian, lalu menganalisis dan mengolah data yang ada sesuai dengan metode EOQ, setelah itu menyusun hasil dan pembahasan dari penelitian. Berikut merupakan bagan alir penelitian:



Gambar 1. Bagan Alir

5. Hasil dan Pembahasan.

Pada kasus ini PT. Sumber Alam Sejahtera sebagai kontraktor pelaksana sedang mengerjakan jalan beton sepanjang 5.27 kilometer. Pekerjaan akan dilaksanakan dengan jangka waktu pelaksanaan 288 (dua ratus dua puluh delapan) hari kalender atau kurang lebih 34 minggu.

5.1. Kebutuhan Mingguan

Untuk menghitung kebutuhan mingguan maka diharuskan menghitung volume pada masing-masing pekerjaan lalu membagi setiap kebutuhan material pada masing-masing pekerjaan berdasarkan AHSP setelah itu menguraikan kebutuhan bahan perpekerjaan perminggunya dan terakhir menjumlahkan keseluruhan kebutuhan material pada perminggu. Berikut merupakan kebutuhan material perminggunya:

Tabel 1 . Kebutuhan Bahan Kumulatif (Hasil Analisis, 2022)

Minggu ke-	Kebutuhan Bahan			
	Semen (Kg) <i>(e) x (a)</i>	Pasir (M3) <i>(e) x (b)</i>	Krikil (M3) <i>(e) x (c)</i>	Besi (Kg) <i>(e) x (d)</i>
9	339725.5769	479.383295	1290.325734	13864.7954
10	339725.5769	479.383295	1290.325734	13864.7954
11	62966.07216	161.47123	862.3159627	0
12	334631.8762	468.963604	1276.65236	9962.12537
13	334631.8762	468.963604	1276.65236	9962.12537
14	331142.2456	480.365536	1278.418229	11960.8031
15	331142.2456	480.365536	1278.418229	11960.8031
16	331142.2456	480.365536	1278.418229	11960.8031
17	331142.2456	480.365536	1278.418229	11960.8031
18	331142.2456	480.365536	1278.418229	11960.8031
19	331142.2456	480.365536	1278.418229	11960.8031
20	442071.7836	605.924168	1447.604576	16028.6465
21	442071.7836	605.924168	1447.604576	16028.6465
22	441747.3462	605.11152	1446.356475	16028.6465
23	441747.3462	605.11152	1446.356475	16028.6465
24	441747.3462	605.11152	1446.356475	16028.6465
25	441747.3462	605.11152	833.0728321	16028.6465
26	441311.4165	604.392993	832.0574541	13317.799
27	189066.3882	318.882556	447.3410314	4067.84346
28	140263.9321	193.732735	254.3261509	4067.84346

29	29334.39409	68.1741021	85.13980328	0
Jumlah	6849643.535	9757.83504	23352.99737	237044.025

5.2. Biaya Pemesanan

Biaya pemesanan dalam hal ini merupakan biaya angkut material dari gudang menuju tempat proyek. Setelah berkomunikasi dengan pihak kontraktor pelaksana maka didapat data yakni jarak dari gudang ke tempat proyek adalah ± 167 Km untuk material semen dan agregat kasar dengan biaya pemesanan Rp. 120/Kg untuk semen dan Rp. 120,000/ M^3 , untuk material besi berjarak ± 161 Km dengan biaya pesan 10% dari harga besi dan untuk material pasir berjarak ± 21.2 Km dengan biaya pesan Rp.30,000/ M^3 . Pemesanan material memiliki waktu tunggu (*lead time*) 1 minggu untuk memenuhi stok yang ada, maka dari itu pemesanan material harus dilakukan 1 minggu sebelum kebutuhan material untuk pekerjaan.

Tabel 2. Biaya Pemesanan (Hasil Analisis, 2022)

Material	Jarak Tempuh	Biaya Pesan	
	Km	Rupiah	
Semen (Kg)	167	Rp	120
Pasir (M3)	21.2	Rp	30,000
Kerikil (M3)	167	Rp	120,000
Besi (Kg)	161	Rp	1,220

5.3. Biaya Penyimpanan

Biaya penyimpanan adalah biaya yang muncul karena adanya kegiatan pemenuhan stok di gudang setiap minggunya dalam kasus ini biaya simpan terdiri atas gudang tertutup, biaya kehilangan atau kerusakan dan biaya penanganan persediaan. Pada penelitian ini diasumsikan persentase biaya simpan dari bahan baku ditampilkan dalam bentuk tabulasi di bawah ini:

Tabel 3. Biaya Penyimpanan (Hasil Analisis, 2022)

Material	Faktor Biaya Simpan	Waktu	Harga	Biaya Simpan
Semen (Kg)	2.53%	12 bulan	Rp 1,190	Rp 361.28
Pasir (M3)	1.25%	12 bulan	Rp 220,000	Rp 33,000.00
Kerikil (M3)	1.25%	12 bulan	Rp 240,000	Rp 36,000.00
Besi (Kg)	0.20%	12 bulan	Rp 12,200	Rp 292.80

5.4. Analisis Data dengan Metode Economic Order Quantity

Dalam metode EOQ ini akan dihitung masing-masing material berdasarkan data kebutuhan material per minggu, biaya pemesanan, biaya penyimpanan dan waktu tunggu material (*lead time*). Sebagai contoh berikut merupakan perhitungan untuk material semen:

$$S = \text{Biaya pemesanan per satuan} \times \text{Rata - Rata Pemesanan Per - Minggu}$$

$$S = \text{Rp.} 120 \times 278855.9785 = \text{Rp} 33,462,717$$

$$H = \text{Rp.} 361/\text{Kg}/\text{Tahun}$$

$$\text{Waktu Tunggu} = 1 \text{ Minggu}$$

$$D = 6849643.535/\text{Tahun}$$

Selanjutnya menghitung nilai *economic order quantity*:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times D \times S}{H}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 6849643.535 \times 33462717}{361}} \approx 1218259 \text{ Kg}$$

Jadi pemesanan optimal untuk pemesanan adalah sebanyak 1218259 Kg per satu kali pemesanan. Selanjutnya adalah menghitung frekuensi pemesanan dalam satu tahun.

$$F = \frac{D}{Q}$$

$$F = \frac{6849643.535}{1218259} = 5.622484992 \approx 6$$

Artinya dalam satu periode proyek berjalan terdapat 6 kali pemesanan. Selanjutnya menghitung total biaya pemesanan, total biaya penyimpanan dan biaya persediaan. Biaya Penyimpanan:

$$TCC = Q^* \times \frac{H}{2}$$

$$TCC = \frac{1218259}{2} \times 361 = \text{Rp } 220,068,742$$

Biaya penyimpanan yang diperlukan untuk material semen adalah Rp 220,068,742 (dua ratus dua puluh juta enam puluh delapan ribu tujuh ratus empat puluh dua rupiah). Biaya Pemesanan:

$$TOC = \frac{D}{Q^*} \times S$$

$$TOC = \frac{6849643.535}{1218259} \times 33462717 = \text{Rp } 220,068,693$$

Biaya pemesanan yang diperlukan untuk material semen adalah Rp 220,068,693 (dua ratus dua puluh juta enam puluh delapan ribu enam ratus sembilan puluh tiga rupiah). Biaya Persediaan:

$$TAC = TCC + TOC$$

$$TAC = \text{Rp } 220,068,742 + \text{Rp } 220,068,693 = \text{Rp } 440,137,435$$

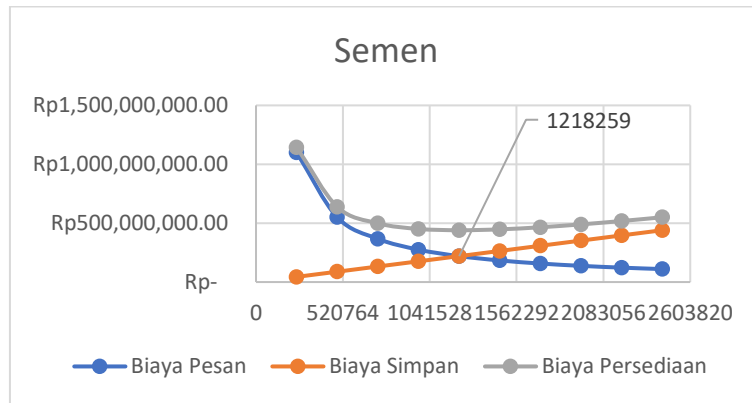
Biaya persediaan yang diperlukan untuk material semen adalah Rp 440,137,435 (empat ratus empat puluh juta seratus tiga puluh tujuh ribu empat ratus tiga puluh lima rupiah). Untuk perhitungan material lain ditampilkan dalam bentuk tabulasi berikut.

Tabel 4. Rekapitulasi Biaya Persediaan Material (Hasil Analisis, 2022)

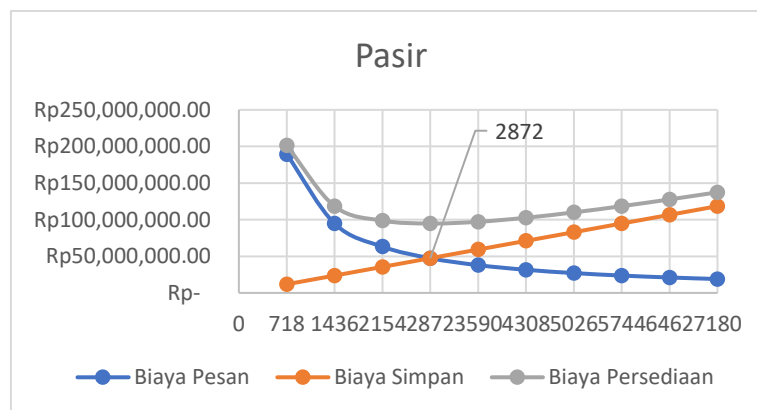
Material	Kuantitas Pemesanan	Frekuensi Pemesanan	Biaya Penyimpanan	Biaya Pemesanan	Biaya Persediaan
Semen	1218259 Kg	6	Rp 220,068,742	Rp 220,068,693	Rp 440,137,435
Pasir	2872 M3	4	Rp 47,388,000	Rp 47,361,393	Rp 94,749,393
Agregat Kasar	13158 M3	2	Rp 236,844,000	Rp 236,841,242	Rp 473,685,242
Besi	153012 Kg	2	Rp 22,400,957	Rp 22,400,740	Rp 44,801,697
Total			Rp 526,701,699	Rp 526,672,069	Rp 1,053,373,768

Dari tabel di atas maka dibutuhkan biaya pesan sebesar Rp 526,672,069 (lima ratus dua puluh enam juta enam ratus tujuh puluh dua ribu enam puluh sembilan rupiah), biaya simpan Rp 526,701,699 (lima ratus dua puluh enam juta tujuh ratus satu ribu enam ratus sembilan puluh sembilan rupiah) dan biaya persediaan Rp 1,053,373,768 (satu miliar lima puluh tiga juta tiga

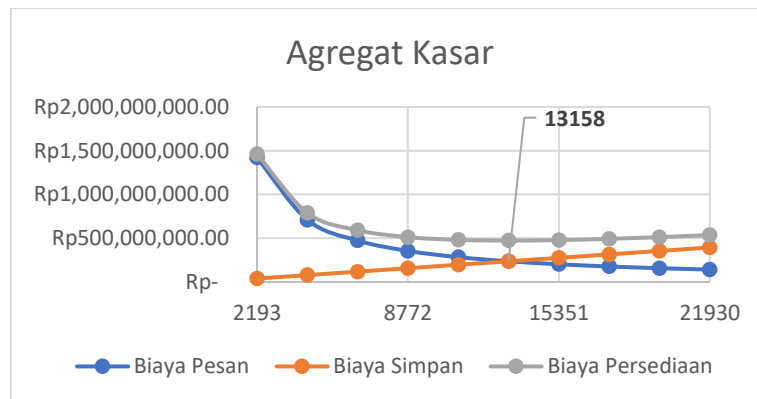
ratus tujuh puluh tiga ribu tujuh ratus enam puluh delapan rupiah). Berikut ini merupakan grafik EOQ dari material.



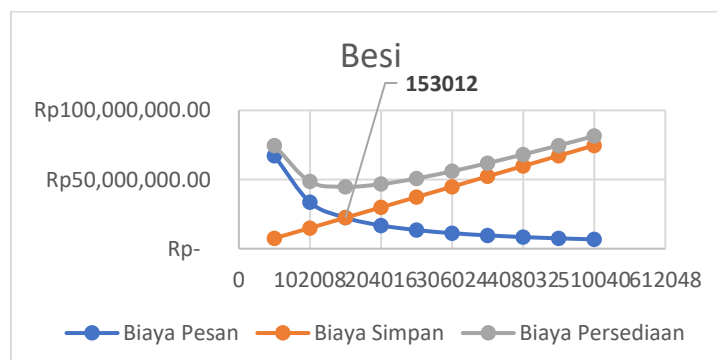
Gambar 2. Grafik Hubungan Biaya dan Kuantitas Pemesanan Semen (Hasil Analisis, 2022)



Gambar 3. Grafik Hubungan Biaya dan Kuantitas Pemesanan Pasir (Hasil Analisis, 2022)



Gambar 4. Grafik Hubungan Biaya dan Kuantitas Pemesanan Agregat Kasar (Hasil Analisis, 2022)



Gambar 5. Grafik Hubungan Biaya dan Kuantitas Pemesanan Besi (Hasil Analisis, 2022)

Berikut ini merupakan tabel jadwal distribusi pemesanan dari hasil perhitungan EOQ dengan mempertimbangkan waktu tunggu dan kebutuhan material.

Tabel 5. Jadwal Distribusi Material Semen (Hasil Analisis, 2022)

Minggu Ke-	Kebutuhan Bruto (Kg)	Proyeksi Persediaan ditangan	Kebutuhan Neto	Rencana Penerimaan Pesanan	Rencana Pemesanan
8					1218259
9	339725.5769	0	0	1218259	0
10	339725.5769	878533.423	0	0	0
11	62966.07216	538807.846	0	0	0
12	334631.8762	475841.774	0	0	1218259
13	334631.8762	141209.898	193421.978	1218259	0
14	331142.2456	1024837.02	0	0	0
15	331142.2456	693694.776	0	0	0
16	331142.2456	362552.53	0	0	1218259
17	331142.2456	31410.2848	299731.961	1218259	0
18	331142.2456	918527.039	0	0	0
19	331142.2456	587384.794	0	0	1218259
20	442071.7836	256242.548	185829.236	1218259	0
21	442071.7836	1032429.76	0	0	0
22	441747.3462	590357.981	0	0	1218259
23	441747.3462	148610.635	293136.712	1218259	0
24	441747.3462	925122.288	0	0	0
25	441747.3462	483374.942	0	0	758348.535
26	441311.4165	41627.5959	399683.821	758348.535	0
27	189066.3882	358664.714	0	0	0
28	140263.9321	169598.326	0	0	0
29	29334.39409	29334.3941			

Dari tabel di atas pada minggu ke-25 pemesanan dilakukan dengan nilai 62% dari EOQ karena menyesuaikan dengan kebutuhan untuk menghemat harga material.

Tabel 6. Jadwal Distribusi Material Pasir (Hasil Analisis, 2022)

Minggu Ke-	Kebutuhan Bruto (M3)	Proyeksi Persediaan ditangan	Kebutuhan Neto	Rencana Penerimaan Pesanan	Rencana Pemesanan
8					2872
9	479.383295	2872	0	2872	0
10	479.383295	2392.61671	0	0	0
11	161.47123	1913.23341	0	0	0
12	468.963604	1751.76218	0	0	0
13	468.963604	1282.79858	0	0	0
14	480.365536	813.834972	0	0	2872
15	480.365536	333.469436	146.896099	2872	0
16	480.365536	2725.1039	0	0	0
17	480.365536	2244.73837	0	0	0
18	480.365536	1764.37283	0	0	0
19	480.365536	1284.00729	0	0	0
20	605.924168	803.641759	0	0	2872
21	605.924168	197.71759	408.206578	2872	0
22	605.11152	2463.79342	0	0	0
23	605.11152	1858.6819	0	0	0
24	605.11152	1253.57038	0	0	0
25	605.11152	648.458862	0	0	1141.83504
26	604.392993	43.3473427	561.04565	1141.83504	0
27	318.882556	580.789393	0	0	0
28	193.732735	261.906837	0	0	0
29	68.1741021	68.1741021			

Dari tabel diatas pada minggu ke-25 pemesanan dilakukan dengan nilai 40% dari EOQ karena menyesuaikan dengan kebutuhan untuk menghemat harga material.

Tabel 7. Jadwal Distribusi Material Agregat Kasar (Hasil Analisis, 2022)

Minggu Ke-	Kebutuhan Bruto (M3)	Proyeksi Persediaan ditangan	Kebutuhan Neto	Rencana Penerimaan Pesanan	Rencana Pemesanan
8					13158
9	1290.32573	0	0	13158	0
10	1290.32573	11867.6743	0	0	0
11	862.315963	10577.3485	0	0	0
12	1276.65236	9715.03257	0	0	0
13	1276.65236	8438.38021	0	0	0
14	1278.41823	7161.72785	0	0	0
15	1278.41823	5883.30962	0	0	0
16	1278.41823	4604.89139	0	0	0
17	1278.41823	3326.47316	0	0	0
18	1278.41823	2048.05493	0	0	10194.9974
19	1278.41823	769.636704	508.781525	10194.9974	0
20	1447.60458	9686.21585	0	0	0
21	1447.60458	8238.61127	0	0	0
22	1446.35647	6791.0067	0	0	0
23	1446.35647	5344.65022	0	0	0
24	1446.35647	3898.29375	0	0	0
25	833.072832	2451.93727	0	0	0
26	832.057454	1618.86444	0	0	0
27	447.341031	786.806986	0	0	0
28	254.326151	339.465954	0	0	0
29	85.1398033	85.1398033			

Dari tabel diatas pada minggu ke-18 pemesanan dilakukan dengan nilai 78% dari EOQ karena menyesuaikan dengan kebutuhan untuk menghemat harga material.

Tabel 8. Jadwal Distribusi Material Besi (Hasil Analisis, 2022)

Minggu Ke-	Kebutuhan Bruto (Kg)	Proyeksi Persediaan ditangan	Kebutuhan Neto	Rencana Penerimaan Pesanan	Rencana Pemesanan
8					153012
9	13864.7954	0	0	153012	0
10	13864.7954	139147.205	0	0	0
11	0	125282.409	0	0	0
12	9962.12537	125282.409	0	0	0
13	9962.12537	115320.284	0	0	0
14	11960.8031	105358.159	0	0	0
15	11960.8031	93397.3554	0	0	0
16	11960.8031	81436.5524	0	0	0
17	11960.8031	69475.7493	0	0	0
18	11960.8031	57514.9462	0	0	0
19	11960.8031	45554.1432	0	0	0
20	16028.6465	33593.3401	0	0	0
21	16028.6465	17564.6936	0	0	84032.0249
22	16028.6465	1536.04705	14492.5995	84032.0249	0
23	16028.6465	69539.4255	0	0	0
24	16028.6465	53510.7789	0	0	0
25	16028.6465	37482.1324	0	0	0
26	13317.799	21453.4859	0	0	0
27	4067.84346	8135.68693	0	0	0
28	4067.84346	4067.84346			

Dari tabel diatas pada minggu ke-21 pemesanan dilakukan dengan nilai 55% dari EOQ karena menyesuaikan dengan kebutuhan untuk menghemat harga material.

6. Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang sudah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada proyek jalan beton Simpang Niam-Lubuk Kambing 1 untuk pekerjaan divisi 5. Perkerasan berbutir dan divisi 7. struktur membutuhkan 6849643.535 Kg material semen, 9757.835043 M^3 material pasir, 23352.99737 M^3 material agregat kasar dan 237044.0249 Kg material besi.
2. Kuantitas pemesanan menurut economic order quantity untuk material semen adalah sebanyak 1218259 Kg, untuk material pasir sebanyak 2872 M^3 , untuk material agregat kasar sebanyak 13158 M^3 dan untuk material besi adalah 153012 Kg.
3. Biaya persediaan yang diperlukan untuk material semen adalah Rp 220,068,742 biaya pesan dan Rp 220,068,693 biaya simpan maka dibutuhkan total Rp 440,137,435 biaya persediaan material semen. Untuk material pasir adalah Rp47,361,393 biaya pesan dan Rp47,388,000 biaya simpan maka dibutuhkan total Rp94,749,393 biaya persediaan material pasir. Untuk material agregat kasar adalah Rp236,841,242 biaya pesan dan Rp236,844,000 biaya simpan maka dibutuhkan total Rp473,685,242 biaya persediaan material agregat kasar. Untuk material besi adalah Rp22,400,740 biaya pesan dan Rp22,400,957 biaya simpan maka dibutuhkan total Rp44,801,697 biaya persediaan material besi. Total biaya yang diperlukan untuk material semen, pasir, agregat kasar dan besi adalah Rp 526,672,069 biaya pesan Rp 526,701,699 biaya simpan maka total biaya yang dibutuhkan Rp 1,053,373,768.
4. Nilai EOQ tercapai karena biaya simpan dan biaya pesan mengalami kemiripan nilai, perbedaan nilai yang terjadi adalah karena adanya pembulatan pemesanan.

Referensi

- Kumar, R. (2016). Economic order quantity (EOQ) model. *Global Journal of finance and economic management*, 5(1), 1-5.
- Hosaini, H., Hartoto, H., Alfiana, A., Sitindaon, C.D., Saptaria, L., Rudi, R., Kasih, N.L.S., Choirutunnisa, M., Mardiana, S., Nugroho, H. and Manurung, E.H., 2021. Manajemen proyek.
- Gaspersz, Vincent (2009), "Production Planning and Inventory Control Berdasarkan Pendekatan Sistem Terintegrasi MRP II dan JIT Menuju Manufaktur 21", Vincent Foundation dengan PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta
- Maury, J., Dundu, A. K., & Arsjad, T. T. (2018). Perencanaan Biaya Berdasarkan Jumlah Dan Waktu Pemesanan Dengan Metode Mrp (Material Requirement Planning)(Studi Kasus: Dilakukan Pada Proyek Pembangunan Terminal Akap Tangkoko Bitung). *JURNAL SIPIL STATIK*, 6(10).
- Bawimbang, R. M., Tjakra, J., & Mangare, J. B. (2020). Pengendalian Material Proyek Dengan Metode Material Requirement Planning Pada Pembangunan Office and Distribution Center Airmadidi, Minahasa Utara, Sulawesi Utara. *Jurnal Sipil Statik*, 8(1).
- JJ Sumajow, GY Malingkas, BF Sompie, H Tarore (2013). Penentuan Supply Material Menggunakan Model Economic Order Quantity Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Pembangunan Perumahan Citra Land Tipe Ascot). *Jurnal Sipil Statik*.
- Eddy, Herjanto. 2003. *Manajemen Produksi dan Operasi*. Edisi terbaru. Grasindo.
- Waluyo. (2011). *Perpajakan Indonesia*. Buku 2. Edisi 10. Penerbit Salemba Empat. Jakarta.
- Heizer, Jay, Barry Render, dan Chuck Munson. 2017. *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management Twelfth Edition*. Pearson.
- Vikaliana, R., Sofian, Y., Solihati, N., Adji, D. B., & Maulia, S. S. (2020). *Manajemen Persediaan*. Media Sains Indonesia.
- Mumu, E. O. 2012. *Manajemen Pengadaan Bahan Bangunan Dengan Metode Economic Order Quantity (Studi Kasus: Pembangunan Gedung Fakultas Hukum Tahap I)*. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, 2(2).
- Rifalma, A. M., Pataras, M., & Adhitya, B. B. (2018). *Preservasi Jalan Lintas Timur Dalam Kota Palembang Yang Menerapkan Skema Availability Payment (Studi Kasus: Jalan Srijaya Raya Palembang) (Doctoral Dissertation, Sriwijaya University)*.