

ANALISIS PERENCANAAN DAN PENGENDALIAN BAHAN BAKU BETON PAVING BLOCK DI PT PESONA ARNOS BETON

Brian Ramadani¹⁾, Binuko Bagaskara P.²⁾, Wisnu Wijaya Kusuma³⁾,
Setijanen Djoko Harijatno⁴⁾

Program Studi Teknik Industri, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya^{1,2,3,4}

ramadanibrian@gmail.com¹⁾, bangbagaskara21@gmail.com²⁾,
wisnuwijayakusuma58@gmail.com³⁾, setijanen@untag-sby.ac.id⁴⁾

ABSTRAK

PT Pesona Arnos Beton adalah perusahaan manufaktur yang memproduksi berbagai produk beton seperti U-Ditch, penutupnya, Box Culvert, dan Paving Block. PT Pesona Arnos Beton memproduksi berbagai bahan bangunan seperti batu koral, sirtu, beascos, dan abu batu. Selain itu, mereka juga memiliki 5 mesin paving block yang digunakan setiap hari. Pembuatan paving block menggunakan bahan seperti semen, abu batu, dan air. Terkadang, produksi paving block terhenti karena kerusakan mesin produksi. Namun, pemberentian produksi akibat kerusakan mesin bisa cepat diperbaiki oleh teknisi atau mekanik. Jika produksi berhenti karena kekurangan bahan baku semen, maka produksinya akan terhenti sepenuhnya sampai bahan baku tersebut diperoleh. PT Pesona Arnos Beton melakukan perencanaan dan persediaan bahan baku untuk memastikan proses produksi sesuai dengan kebutuhan perusahaan dan permintaan konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan bahan baku paving block di PT Pesona Arnos Beton periode Januari-Desember 2022, jumlah pesanan yang ekonomis untuk bahan baku paving block, dan waktu pemesanan kembali bahan baku paving block. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam, observasi, dan studi kepustakaan. Proses analisis data melibatkan peramalan time series, menentukan jumlah pemesanan yang ekonomis (EOQ), dan menentukan titik pemesanan kembali (ROP). Berdasarkan hasil analisis dan penelitian yang dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil adalah kebutuhan bahan baku beton di PT Pesona Arnos Beton selama Januari sampai Desember 2022 sebesar 7.66299 ton, jumlah pemesanan yang ekonomis (*Economic Order Quantity*) bahan baku paving sebesar 196.398,8 kg dan waktu pemesanan ROP (*Reorder Point*) bahan baku paving sebesar 241.711,62 kg.

Kata kunci: beton, bahan baku, paving block, persediaan, semen.

ABSTRACT

PT Pesona Arnos Beton is a manufacturing company that produces concrete products like U-Ditch, covers, Box Culvert, and Paving Block. They also produce building materials like coral, sirtu, beascos, and stone ash. They also have 5 paving block machines that are used daily, making blocks with cement, stone ash, and water. Sometimes, paving block production is halted due to machine breakdowns. However, these breakdowns can be quickly repaired by technicians or mechanics. If raw materials for cement production are lacking, production will halt until they are acquired. PT Pesona Arnos Beton plans and keeps inventory of raw materials to meet company and consumer demand. Studi ini bertujuan menganalisis kebutuhan bahan baku paving block di PT Pesona Arnos Beton periode Januari-Desember 2022, jumlah pemesanan ekonomis bahan baku paving block, dan waktu pemesanan ulang bahan baku paving block. Metode penelitian yang digunakan adalah kualitatif. Data is collected through interviews, observations, and literature studies. The data analysis process includes forecasting, determining EOQ, and determining ROP. Based on the analysis and research, the conclusion is that PT Pesona Arnos Beton needs 7,66299 tons of concrete raw materials from January to December 2022. The economic order quantity for paving raw materials is 196,398.8 kg and the reorder time is 241,711. 62 kg..

Keywords: concrete, raw materials, paving blocks, supplies, cement.

PENDAHULUAN

Persediaan merupakan salah satu bagian modal kerja yang sangat penting, karena mayoritas modal usaha perusahaan maupun umkm berasal dari persediaan. Pada perusahaan dagang, persediaannya adalah berupa barang dagangan yang belum terjual, sedangkan pada perusahaan industri, persediaannya adalah berupa bahan mentah (raw material inventory), barang dalam proses (WIP inventory), persediaan MRO dan (finish goods inventory) barang jadi (Heizer dan Render, 2015:554).

PT. Pesona Arnos Beton adalah perusahaan manufaktur. Perusahaan memproduksi berbagai produk beton seperti U-Ditch dan penutupnya, Box Culvert dan Paving Block. Selain beton, perusahaan juga memproduksi bahan bangunan seperti batu koral, sirtu, beascos dan abu batu. Perusahaan ini mempunyai 5 mesin paving block yang digunakan dalam produksi sehari-hari. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan paving block ialah Semen, Abu batu, dan Air.

Dalam proses produksi paving terkadang terjadi pemberentian produksi dikarenakan adanya kerusakan pada mesin produksi, tetapi pemberentian proses produksi karena kendala mesin rusak itu cuma terjadi sebentar dikarenakan dapat langsung diperbaiki oleh teknisi atau mekanik yang bertanggung jawab akan kerusakan mesin paving tersebut, akan tetapi apabila terjadinya pemberentian proses produksi dikarenakan kekurangan bahan baku seperti semen maka proses produksi itu akan berhenti total hingga bahan baku berupa semen sudah didapatkan. Bahan baku semen didapatkan dengan cara membeli dari perusahaan semen, sehingga butuh waktu minimal 1 hari dari pemesanan hingga bahan baku semen tersebut datang keperusahaan. Maka dari itu pentingnya untuk menjaga ketersediaan kebutuhan bahan baku didalam sebuah perusahaan.

Tabel 1. Data Perbandingan Jumlah Persediaan dan Kebutuhan Bahan Baku Semen

No	Bulan	Pembelian Bahan Baku Semen (TON)	Kebutuhan Semen Untuk Produksi (TON)	Sisa Semen (TON)
1	Januari	240.21	200	40.21
2	Februari	147.99	176	-28.01
3	Maret	119.5	208	-88.5
4	April	190.85	152	38.85
5	Mei	145.41	144	1.41
6	Juni	170.62	200	-29.38
7	Juli	148.25	192	-43.75
8	Agustus	297.84	208	89.84
9	September	287.26	208	79.26
10	Oktober	150.93	200	-49.07
11	November	88.39	208	-119.61

12	Desember	301.81	216	85.81
	Rata-rata	190.755	192.66	-1.91
	Total	2289.06	2312	-22.94

Berdasarkan tabel 1. di atas bahan baku perbandingan antara pembelian persedian dengan kebutuhan produksi bahan baku paving block terjadi sisa. Rata - rata persedian setiap bulan 190.755 kg, sedangkan rata - rata kebutuhan produksi bahan baku paving block 192.66 kg sehingga rata rata sisa menunjukkan kekurangan persedian sebesar -1.91 kg tiap bulannya, dilihat dari sisa semen bulan Maret, Juli, Oktober, November terjadi kekurangan bahan baku yang mengakibatkan terhambatnya proses produksi. Pada kasus seperti ini terjadinya kekurangan bahan baku dan terjadi pemberentian proses produksi.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, terdapat beberapa masalah yang dapat diidentifikasi. Pertama, terdapat kekurangan persediaan bahan baku yang mengakibatkan terhentinya proses produksi. Kedua, kekurangan persediaan bahan baku dapat mempengaruhi kualitas paving block yang dihasilkan. Terakhir, permintaan bahan baku yang tidak menentu juga menjadi masalah yang perlu diperhatikan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kebutuhan bahan baku yang diperlukan untuk produksi paving block di PT. Pesona Arnos Beton selama periode Januari hingga Desember 2022. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menentukan jumlah pesanan yang ekonomis (Economic Order Quantity, EOQ) dari bahan baku yang dibutuhkan untuk produksi paving block, serta menentukan waktu pemesanan (Re Order Quantity, ROP) dari bahan baku tersebut.

Dalam melaksanakan penelitian ini data yang dipakai adalah data sekunder, dimana data yang diperoleh dengan mengumpulkan bahan yang telah disusun oleh pihak perusahaan berupa pencatatan laporan serta sumber lainnya yang berkaitan dengan laporan kerja praktik. Data tersebut berupa jumlah pembelian bahan baku semen dan jumlah pengeluaran bahan baku untuk produksi paving block.

METODE

Teknik Pengolahan Data

Peramalan *time series* yang akan digunakan ialah konstan dan *trend linier*. Peramalan konstan dilakukan dengan mengambil rata-rata masa lalu dengan rumus

$$Y'a = \frac{\sum y^2}{n} \quad (1)$$

sedangkan untuk peramalan *trend linie* digunakan jika data historis/masa lalu yang ada tersebut memiliki fluktuasi berupa garis lurus sepanjang periode waktu tertentu. Fungsi peramalan dengan metode ini adalah $y' = a + bt$. Parameter a dan b dapat dicari dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$b = \frac{n \sum t \cdot y - \sum t \sum y}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} \quad (2)$$

$$a = \frac{\sum y \sum t^2 - \sum t \sum y}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} \quad (3)$$

Untuk menentukan jumlah pemesanan yang ekonomis (*Economic Order Quantity* = EOQ) dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \cdot R \cdot S}{P \cdot I}} \quad (4)$$

Keterangan :

R = Jumlah bahan baku

S = Biaya pemesanan

P = Harga beli/unit

I = Biaya penyimpanan

Dari rumus di atas dapat juga ditentukan frekwensi pemesanan bahan baku (F) selama satu tahun, yaitu:

$$F = \frac{A}{N} \quad (5)$$

Total biaya (*total cost*) digunakan untuk menghitung jumlah biaya yang dikeluarkan untuk satu kali pemesanan. Untuk menentukan biaya pemesanan tersebut digunakan rumus sebagai berikut:

$$TC = \frac{AP}{N} + \frac{RCN}{2} \quad (6)$$

Untuk menentukan besarnya persediaan pengaman (*safety stock*) digunakan analisa statistik atau standar penyimpanan dengan rumus sebagai berikut:

$$Safety stock = \frac{Jumlah kebutuhan pertahun}{Hari kerja} \times Lead time \quad (7)$$

Untuk mencari titik pemesanan kembali dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$ROP = SS + (d \times L) \quad (8)$$

Keterangan :

ROP = Titik pemesanan kembali (*re order point*)

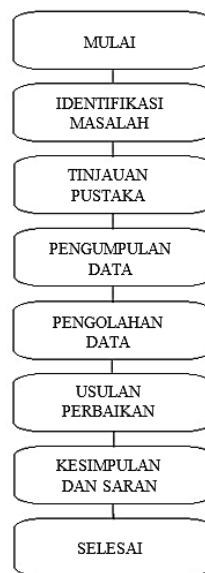
SS = Persediaan pengaman (*safety stock*)

d = Pemakaian per hari

L = Waktu tunggu (*Lead time*)

Folwchart

Pada tahapan penelitian ini dibuat flowchart yang menggambarkan bagaimana merancang untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada saat proses kegiatan kerja praktek yang dilaksanakan di PT Pesona Arnos Beton dari awal kegiatan hingga akhir selesainya kegiatan kerja praktek yang dilakukan selama 3 bulan.



Gambar 1. Folw Chart

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data produksi paving block bata selama bulan Januari – Desember 2022:

Tabel 2 Produksi *Paving Block Bata* Bulan Januari 2022 – Desember 2022

No	Bulan	Pembelian Bahan Baku Semen (TON)	Kebutuhan Semen Untuk Produksi (TON)	Sisa Semen (TON)
1	Januari	240.21	200	40.21
2	Februari	147.99	176	-28.01
3	Maret	119.5	208	-88.5
4	April	190.85	152	38.85
5	Mei	145.41	144	1.41
6	Juni	170.62	200	-29.38
7	Juli	148.25	192	-43.75
8	Agustus	297.84	208	89.84
9	September	287.26	208	79.26
10	Okttober	150.93	200	-49.07
11	November	88.39	208	-119.61
12	Desember	301.81	216	85.81
Rata-rata		190.755	192.66	-1.91
Total		2289.06	2312	-22.94

Dari data diatas mengenai jumlah pembelian bahan baku semen. Maka biaya yang di keluarkan untuk kebutuhan selama tahun 2023 dari bulan Januari – Desember 2023 sebagai berikut:

Tabel 3. Biaya Transportasi dan Bongkar Muat Pemesanan Semen Untuk Sekali Pesan

Jenis Biaya	Biaya yang dikeluarkan
Biaya Transportasi (termasuk biaya pengemudi)	Rp 450.000
Biaya bongkar muat	Rp 50.000
Total biaya pesan yaitu 30% x Rp 500.000,-	Rp 150.000

Berikut merupakan pembelian bahan baku di bulan Januari – Desember 2022:

Tabel 4. Pembelian bahan baku semen Januari 2022 - Desember 2022

Bulan	Pembelian Bahan Baku Semen (TON)
Januari	240.21
Februari	147.99
Maret	119.5
April	190.85
Mei	145.41
Juni	170.62
Juli	148.25
Agustus	297.84
September	287.26
Oktober	150.93
November	88.39
Desember	301.81

Data yang terdapat di atas merupakan data yang digunakan untuk melakukan peramalan perencanaan kebutuhan *semen* untuk periode selanjutnya.

HASIL

Setelah mendapatkan data pembelian bahan baku semen. Maka dilakukan peramalan jumlah kebutuhan semen Januari 2022 sampai Desember 2022 dengan menggunakan trend konstan.

Tabel 5. Peramalan semen Dengan *Trend Konstan*

No	Bulan	Pembelian Bahan Baku Semen (TON)
1	Januari	240.210
2	Februari	147.990
3	Maret	119.500
4	April	190.850
5	Mei	145.410
6	Juni	170.620
7	Juli	148.250
8	Agustus	297.840
9	September	287.260

10	Oktober	150.930
11	November	88.390
12	Desember	301.810
	Total	2289.060

Dengan menggunakan peramalan *trend konstan* persediaan bulan Januari – Desember adalah 2289.060 dengan menggunakan rumus:

$$Y' a = \frac{\sum y^2}{n} \quad (9)$$

$$a = \frac{\sum 2289.060}{12} = 190.755 \quad (10)$$

$$e = Y - Y' \quad (11)$$

$$= 240.210 - 190.755 = 49.455 \quad (12)$$

$$e^2 = 49.455^2 = 98.910 \quad (13)$$

Peramalan kebutuhan semen dengan *trend konstan* untuk 12 bulan kedepan :

Tabel 6. Hasil Peramalan Kebutuhan *Cassia Stick* Dengan *Trend konstan*

No	Bulan	Y	Y'	e = Y - Y'	e2
1	Januari	240.210	190.755	49.455	98.910
2	Februari	147.990	190.755	(42.765)	85.530
3	Maret	119.500	190.755	(71.255)	142.510
4	April	190.850	190.755	0.095	0.190
5	Mei	145.410	190.755	(45.345)	90.690
6	Juni	170.620	190.755	(20.135)	40.270
7	Juli	148.250	190.755	(42.505)	85.010
8	Agustus	297.840	190.755	107.085	214.170
9	September	287.260	190.755	96.505	193.010
10	Oktober	150.930	190.755	(39.825)	79.650
11	November	88.390	190.755	(102.365)	204.730
12	Desember	301.810	190.755	111.055	222.110
	Total	2289.060		1453.780	

Peramalan juga menggunakan metode Trend Linear :

$$y' = a + bt \quad (14)$$

Parameter *a* dan *b* dapat dicari dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$b = \frac{n \sum t \cdot y - \sum t \sum y}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} \quad (15)$$

$$a = \frac{\sum y}{n} - b \cdot \frac{\sum t}{n} \quad (16)$$

$$b = \frac{n \sum t \cdot y - \sum t \sum y}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} \quad (17)$$

$$b = \frac{(12 \times 240.210) - (78 \times 2289.060)}{(12 \times 650) - (78)^2} = 102.368 \quad (18)$$

$$a = \frac{\sum y}{n} - b \cdot \frac{\sum t}{n} \quad (19)$$

$$a = \frac{2289.060}{12} - 102.368 \cdot \frac{78}{12} = 474.637 \quad (20)$$

Maka persamaan untuk metode ini adalah :

$$y' = a + bt \quad (21)$$

$$(22)$$

$$= 474.637 + 102.368 = 577.005$$

Berikut parameter menggunakan metoda *linier* :

Tabel 7. Parameter perhitungan metoda *linier*

Periode	t	t2	y	ty	y'
1	1	1	240.210	240.210	577.005
2	2	4	147.990	295.980	581.842
3	3	9	119.500	358.500	583.342
4	4	16	190.850	763.400	579.600
5	5	25	145.410	727.050	581.977
6	6	36	170.620	1023.720	580.657
7	7	49	148.250	1037.750	573.982
8	8	64	297.840	2382.720	573.982
9	9	81	287.260	2585.340	574.537
10	10	100	150.930	1509.300	581.692
11	11	121	88.390	972.290	584.970
12	12	144	301.810	3621.720	573.78
Total	78	650	2289.060	15517.980	6947.366

Pada tabel 7 diatas didapatkan nilai $a = 45687,2$ dan nilai $b = 2795,54$ dengan nilai y' periode pertama adalah 48482,8 dengan total nilai y' adalah 7.66299.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dan melakukan perhitungan yang dapat membantu permasalahan pengendalian bahan baku untuk proses produksi pembuatan paving block di PT. Pesona Arnos Beton dalam penelitian ini menggunakan perhitungan EOQ dan ROP. Besar pemesanan di bulan Januari – Desember 2022 sebesar 7.66299 ton. Dengan menggunakan metoda EOQ didapatkan pemesanan sebesar 196.398,8 kg. Dan dengan metoda ROP sebesar 241.711,62 kg.

DAFTAR PUSTAKA

- Assauri, Manajemen Produksi Edisi Revisi, Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia. Jakarta, 2004.
- Assauri, Manajemen Produksi dan Operasi, Lembaga Fakultas Ekonomi UI, Jakarta, 2008.
- Ervil, Riko, dkk, Buku Panduan Penulisan dan Ujian Skripsi, STTIND Padang, Padang, 2012.
- Gaspersz, Vincent, Perencanaan strategik untuk peningkatan kinerja sektor publik: suatu petunjuk praktik, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2004.
- Handoko, T. Hani. Manajemen Sumber Daya Manusia. BPFE. Yogyakarta. 2000.
- Heizer, J. & Render, B. Operations Management. Tenth Edition. Pearson, New Jersey. USA. 2013.
- Mulyono. Peramalan Bisnis dan Ekonometrika. Edisi Pertama. BPFE. Yogyakarta. 2000.
- Nafarin, M. Penganggaran Perusahaan. Edisi Ketiga. Salemba Empat. Jakarta. 2007.
- Nasution, AH. Manajemen Industri. Andi Offset. Yogyakarta. 2006. Yamit, Zulian. Manajemen Persediaan. CV. Adipura. Yogyakarta. 2005.
- Prima Fithri dan Sindikia, Annise Pengendalian Persediaan Pozzolan di PT Semen Padang, jurnal Optimasi sistem industry, UNAND. No.1 (02) : 40-41. 2014.
- Sofyan Diana. Perencanaam dan Pengendalian Produlkst. Edist Pertains. Cetakan Pertama. Graha Ilmu. Yogyakarta. 2013.
- Yogaswara, Yusuf Mauluddin Pemesanan Persediam bahan baku nata de coco di PT Suci Segar, jurnal, ST'T Garut, 2014. ISSN 2302-7320.