

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa yang melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “PENGENDALIAN PERSEDIAAN BAHAN BAKU BETON DENGAN METODE PERIODIC REVIEW DAN CONTINUOUS REVIEW DI PT VARIA USAHA BETON MALANG”. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

Selama penyusunan tugas akhir ini, banyak kesulitan dan rintangan yang dihadapi oleh penulis. Namun berkat dukungan serta bantuan dari semua pihak, tugas akhir ini akhirnya dapat diselesaikan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Karyono (Alm) dan Siti Nur Widayati yang selalu memberikan kasih sayang tak terhingga, dukungan, semangat, motivasi, nasehat serta doa yang tidak pernah terputus.
2. Bapak Ishardita Pambudi Tama, ST., MT., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri, atas ketersediaan, saran, arahan, serta ilmu yang diberikan.
3. Bapak Nasir Widha Setyanto, ST., MT. selaku dosen pembimbing I, atas waktu yang telah diluangkan, kesabaran dalam membimbing, memberikan masukan, arahan, motivasi, serta ilmu yang sangat berharga bagi penulis.
4. Ibu Ratih Ardia Sari, ST., MT. selaku dosen pembimbing II, atas waktu yang telah diluangkan, kesabaran dalam membimbing, memberikan masukan, arahan, motivasi, serta ilmu yang sangat berharga bagi penulis.
5. Bapak Arif Rahman, ST., MT. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Industri, atas ketersediaan, saran, arahan, serta ilmu yang diberikan.
6. Ibu Wifqi Azlia, ST., M.T. selaku dosen Pembimbing Akademik, atas ketersediaan, saran dan arahan kepada penulis.
7. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya yang telah dengan ikhlas memberikan ilmu yang sangat berharga bagi penulis.
8. PT Varia Usaha Beton Malang, khususnya Ibu Alhanifah yang telah berkenan memberi bimbingan dan arahan, serta memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.

9. Adik penulis, Annisa Dwi Nurnaningrum, atas doa, semangat, dan saran yang diberikan selama pengerjaan skripsi.
10. Sahabat-sahabat “Endelia”, Andrawina, Athira, Elvira, Esti, Tyas, dan Radita, terimakasih atas semua motivasi, kesabaran, kebersamaan, motivasi, dan semangat selama masa perkuliahan dan dalam menyelesaikan skripsi.
11. Sahabat-sahabat “Issac-Newton”, Disga, Oldy, Novia, Eka, Difa, Anjani, Desti, Nayla, Tegar, Davi, Ryan, Bimo, Rizky, atas waktu kebersamaan, pengalaman, serta motivasi untuk menyelesaikan skripsi.
12. Sahabat-sahabat “WTG-40”, Desyta, Evy, Firda, Melvin, Nova, Rinda, Yesi, Kak Mala, atas waktu kebersamaan, pengalaman, serta motivasi untuk menyelesaikan skripsi.
13. Sahabat-sahabat seangkatan Arifah R. Namira, Novita, Dwimaryani, Rizqi Aisyah, Tatri Afinda, Nurul, Adelia, Rizqika, Fasya, Meilisa, Kristin, Kevina, Eliana, Selvy, Kunta, Jemi, Rhendy, Adhif atas dukungan dan semangat, serta bimbingannya menyelesaikan skripsi.
14. Teman-teman “STEEL” Teknik Industri Angkatan 2012 atas pengalaman, doa, cerita, motivasi, dan kerja sama selama masa perkuliahan dan pengerjaan skripsi.
15. Mbak Uzlifatul Jannah, operator Warnet Trijaya yang dengan baik hati membantu melakukan *format editing*, saran, dan arahan selama penyusunan skripsi.
16. Seluruh pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan studi dan skripsi yang tidak penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh sebab itu, segala kritik dan saran sangat diharapkan. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memenuhi sebagian kebutuhan referensi yang ada dapat memberikan manfaat. Kepada semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung mendapat imbalan sepiantasnya dari Allah SWT. Amin.

Malang, Januari 2017

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xii
RINGKASAN	xiii
SUMMARY	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	7
1.3 Rumusan Masalah	7
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Penelitian Terdahulu	9
2.2 Beton	11
2.2.1 Pengertian Beton	11
2.2.2 Material Penyusun Beton	12
2.3 Persediaan	12
2.3.1 Pengertian Persediaan	12
2.3.2 Fungsi Persediaan	14
2.3.3 Jenis-jenis Persediaan	15
2.3.4 Pengendalian Persediaan	15
2.4 Koefisien Variasi	18
2.5 Simulasi Monte Carlo	19
2.5.1 Jumlah Penentuan Replikasi	20
2.6 Pengendalian Persediaan Bersifat Probabilistik	21
2.6.1 Economic Order Quantity (EOQ) Probabilistik Periodic Review	



Model (R,T)	22
2.6.2 Economic Order Quantity (EOQ) Probabilistik Continuous Review	
Model (Q,r)	24
2.6.2.1 Biaya Penyimpanan Per Tahun	25
2.6.2.2 Biaya Pemesanan Per Tahun	26
2.6.2.3 Biaya Total Persediaan Per Tahun	26
2.6.2.4 Q dan r Minimum	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Jenis Penelitian.....	27
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	27
3.3 Tahap Penelitian.....	27
3.3.1 Tahap Pendahuluan.....	27
3.3.2 Tahap Pengumpulan Data.....	28
3.3.3 Tahap Pengolahan Data.....	29
3.3.4 Tahap Analisis dan Pembahasan.....	31
3.3.5 Tahap Kesimpulan dan Saran.....	32
3.4 Diagram Alir Penelitian	32
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Gambaran Umum Perusahaan.....	35
4.1.1 Sejarah Perusahaan	35
4.1.2 Lokasi Perusahaan	36
4.1.3 Visi dan Misi Perusahaan	36
4.1.4 Struktur Organisasi	37
4.1.5 Produk PT Varia Usaha Beton.....	40
4.1.6 Proses Produksi PT Varia Usaha Beton Malang	41
4.2 Pengumpulan Data	44
4.2.1 Data Pemesanan Bahan Baku Beton PT Varia Usaha Beton Malang	44
4.2.2 <i>Lead Time</i>	45
4.2.3 Biaya Persediaan.....	45
4.2.3.1 Biaya Pembelian.....	45
4.2.3.2 Biaya Pemesanan.....	46
4.2.3.3 Biaya Penyimpanan.....	48

4.3 Pengolahan Data.....	49
4.3.1 Estimasi Permintaan Periode Berikutnya Menggunakan Simulasi Monte Carlo	49
4.3.1.1 Pengujian Distribusi.....	50
4.3.1.2 Pembangkitan Bilangan Acak.....	56
4.3.1.3 Penentuan Replikasi.....	59
4.3.1.4 Estimasi Permintaan Satu Periode Berikutnya	61
4.3.2 Perhitungan EOQ Probabilistik.....	63
4.3.2.1 Perhitungan EOQ Probabilistik <i>Periodic Review</i> (R,T)	63
4.3.2.2 Perhitungan EOQ Probabilistik <i>Continuous Review</i> (Q,r).....	67
4.4 Perhitungan Total Biaya Persediaan dengan Kebijakan Perusahaan	72
4.5 Perbandingan Total Biaya Persediaan dari EOQ Probabilistik dengan Kebijakan Perusahaan	73
4.6 Analisis dan Pembahasan	74
BAB V PENUTUP	79
5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	83



Halaman ini sengaja dikosongkan



DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 1.1	Bahan Baku PT Varia Usaha Beton Malang	4
Tabel 1.2	Data Ketersediaan dan Kebutuhan Bahan Baku <i>Fly Ash</i> dan Pasir di PT Varia Usaha Beton Malang.....	4
Tabel 1.3	Perhitungan Nilai Koefisien Variasi Seluruh Bahan Baku	6
Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Peneilitan yang Dilakukan	11
Tabel 4.1	Data Permintaan Bahan Baku Beton PT Varia Usaha Beton Malang	45
Tabel 4.2	Harga Bahan Baku Beton	45
Tabel 4.3	Rincian Total Biaya Pemesanan	48
Tabel 4.4	Rincian Total Biaya Penyimpanan	49
Tabel 4.5	Data Pemesanan Bahan Baku <i>Fly Ash</i> Bulan April 2015 hingga Maret 2016	50
Tabel 4.6	Data Pemesanan Bahan Baku Pasir Bulan April 2015 hingga Oktober 2015	51
Tabel 4.7	Data Pemesanan Bahan Baku Pasir Bulan November 2015 hingga Maret 2016	52
Tabel 4.8	Data Permintaan Bahan Baku <i>Fly Ash</i> dan Pasir Selama Satu Tahun Terakhir.....	51
Tabel 4.9	Hasil Pengujian Distribusi Bahan Baku Beton	56
Tabel 4.10	Input Hasil Distribusi Bahan Baku	57
Tabel 4.11	Frekuensi pada setiap <i>demand</i> pada bahan baku <i>fly ash</i>	57
Tabel 4.12	Probabilitas kumulatif pada bahan baku <i>fly ash</i>	57
Tabel 4.13	Interval kelas pada bahan baku <i>fly ash</i>	58
Tabel 4.14	Hasil Pembangkitan bilangan random pada bahan baku <i>fly ash</i>	58
Tabel 4.15	Hasil <i>demand</i> pada bahan baku <i>fly ash</i>	58
Tabel 4.16	Hasil Pembangkitan Bilangan Acak pada bahan baku <i>fly ash</i>	59
Tabel 4.17	Rata-rata dan Standar Deviasi Pada Bahan Baku <i>Fly Ash</i>	59
Tabel 4.18	Hasil perhitungan hw dan n' pada bahan baku <i>fly ash</i>	60
Tabel 4.19	Rata-rata dan standar deviasi pada bahan baku pasir	61
Tabel 4.20	Hasil Perhitungan hw dan n' Pada Bahan Baku Pasir	61
Tabel 4.21	Hasil Perhitungan Nilai Error <i>Fly Ash</i> Masing-masing Replikasi.....	62

Tabel 4.22 Hasil Perhitungan Nilai Error Pasir Masing-masing Replikasi62

Tabel 4.23 Hasil Peramalan Pada Bahan Baku *Fly Ash*63

Tabel 4.24 Hasil Peramalan Pada Bahan Baku Pasir63

Tabel 4.25 Data Perhitungan EOQ Probabilistik.....63

Tabel 4.26 Perhitungan Periode Pemesanan, Persediaan Maksimum dan *Safety Stock*.....65

Tabel 4.27 Perhitungan *Total Cost* Persediaan Berdasarkan Model (R,T)67

Tabel 4.28 Hasil Perhitungan *Quantity Order (Q)*68

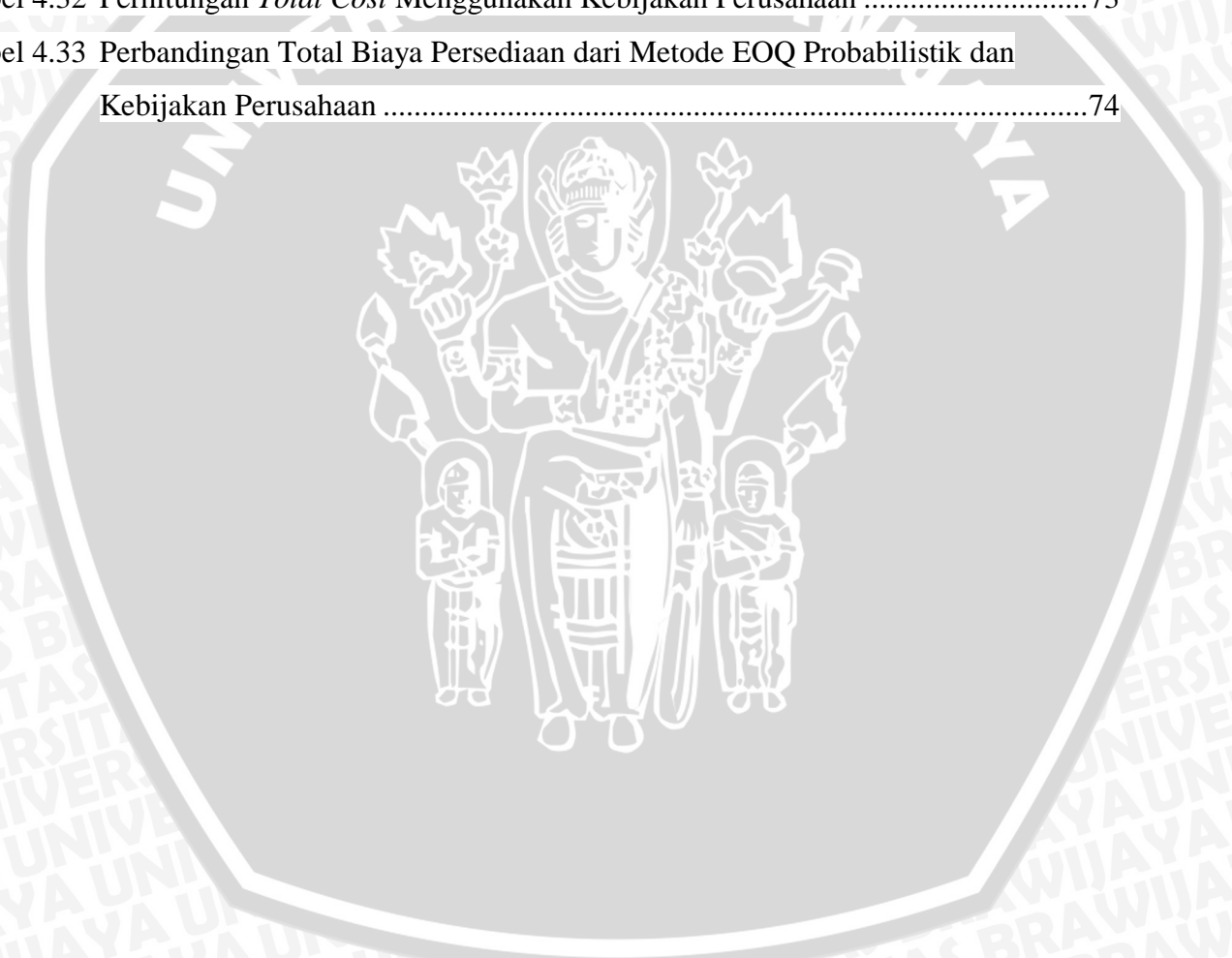
Tabel 4.29 Perhitungan *Quantity Order, Reorder Point* dan *Safety Stock*.....70

Tabel 4.30 Perhitungan *Total Cost* Persediaan Berdasarkan Model (Q,r)72

Tabel 4.31 Data Perhitungan Kebijakan Perusahaan.....72

Tabel 4.32 Perhitungan *Total Cost* Menggunakan Kebijakan Perusahaan73

Tabel 4.33 Perbandingan Total Biaya Persediaan dari Metode EOQ Probabilistik dan Kebijakan Perusahaan74



DAFTAR GAMBAR

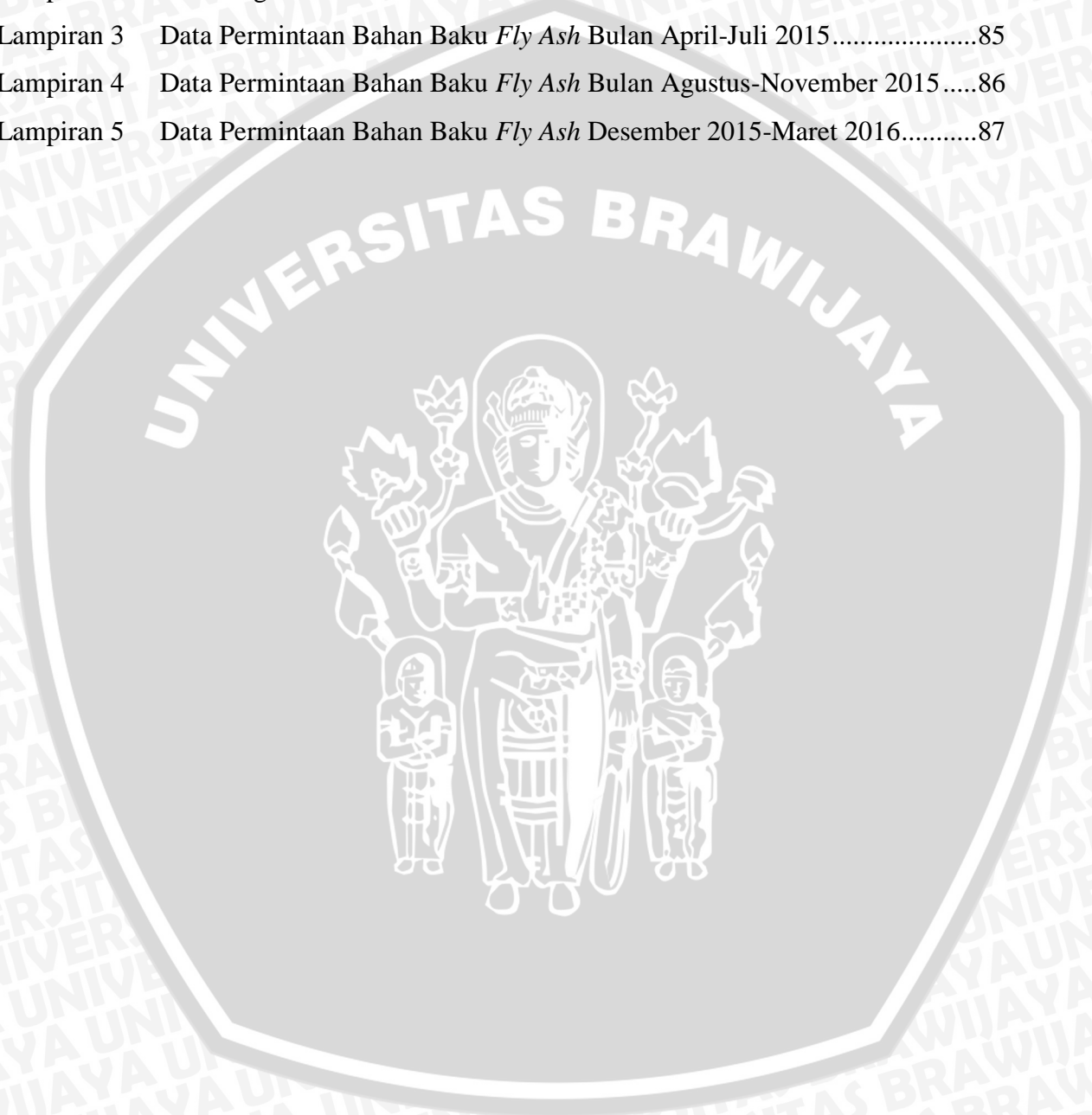
No.	Judul	Halaman
Gambar 1.1	Data Jumlah Permintaan Beton di PT Varia Usaha Beton Malang	3
Gambar 2.1	Kebijakan Periodic Review Model (R,T)	22
Gambar 2.2	Kebijakan Continuous Review Model (Q,T)	24
Gambar 3.1	Diagram Alir Penelitian	33
Gambar 4.1	Struktur Organisasi PT Varia Usaha Beton Malang	37
Gambar 4.2	Proses Produksi	42
Gambar 4.3	Proses Produksi Beton Siap Pakai	43
Gambar 4.4	Pola Pemakaian Bahan Baku <i>Fly Ash</i>	53
Gambar 4.5	Hasil <i>Index of Fit</i> Bahan Baku <i>Fly Ash</i>	54
Gambar 4.6	Hasil <i>Godness of Fit</i> Bahan Baku <i>Fly Ash</i>	54
Gambar 4.7	Pola Pemakaian Bahan Baku Pasir	55
Gambar 4.8	Hasil <i>Index of Fit</i> Bahan Baku Pasir	55
Gambar 4.9	Hasil <i>Index of Fit</i> Bahan Baku Pasir	56
Gambar 4.10	Grafik Frekuensi Pemesanan EOQ Probabilistik Model Q,r untuk Bahan Baku <i>Fly Ash</i>	70
Gambar 4.11	Grafik Frekuensi Pemesanan EOQ Probabilistik Model Q,r untuk Bahan Baku Pasir	70

Halaman ini sengaja dikosongkan



DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	Perhitungan Koefisien Variasi <i>Fly Ash</i>	83
Lampiran 2	Perhitungan Koefisien Variasi Pasir	84
Lampiran 3	Data Permintaan Bahan Baku <i>Fly Ash</i> Bulan April-Juli 2015.....	85
Lampiran 4	Data Permintaan Bahan Baku <i>Fly Ash</i> Bulan Agustus-November 2015.....	86
Lampiran 5	Data Permintaan Bahan Baku <i>Fly Ash</i> Desember 2015-Maret 2016.....	87



Halaman ini sengaja dikosongkan



RINGKASAN

Ayuni Kartika Pujaningrum, Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Januari 2017, *Pengendalian Persediaan Bahan Baku Beton Dengan Metode Periodic Review dan Continuous Review di PT Varia Usaha Beton Malang*, Dosen Pembimbing: Nasir Widha Setyanto dan Ratih Ardia Sari.

PT Varia Usaha Beton merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang pengadaan beton dan bahan bangunan. Bisnis utama yang dijalankan oleh PT Varia Usaha Beton adalah industri bahan bangunan berbasis semen dan industri pertambangan bahan baku beton, serta bisnis pendukungnya berupa jasa konstruksi dan jasa sewa. PT Varia Usaha Beton Malang merupakan salah satu *plant* yang khusus untuk memproduksi beton siap pakai (BSP). Bahan baku yang digunakan untuk membuat beton diantaranya semen, batu pecah dan bahan tambahan yang berasal dari internal PT Varia Usaha, sedangkan bahan baku *fly ash* dan pasir berasal dari pihak eksternal atau *vendor*. Adanya ketidakpastian jumlah permintaan beton dari konsumen dan pengiriman bahan baku dari *vendor* dapat menyebabkan stok bahan baku menjadi berlebih (*overstock*) atau mungkin kekurangan (*stockout*). Oleh karena itu perlu adanya pengendalian persediaan bahan baku beton agar proses produksi dalam perusahaan tetap berjalan lancar. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan jumlah pemesanan bahan baku yang tepat serta mengetahui perbandingan total biaya persediaan dari PT Varia Usaha Beton Malang berdasarkan metode yang digunakan dengan keadaan *existing* perusahaan.

Pada penelitian ini dilakukan perhitungan dengan metode EOQ Probabilistik *Periodic Review* (R,T) dan *Continuous Review* (Q,r) untuk mengetahui nilai *quantity order*, *reorder point*, *safety stock*, dan frekuensi pemesanan dari bahan baku. Langkah awal dalam perhitungan ini adalah menghitung nilai koefisien variasi yang diperoleh dari pembagian antara standar deviasi dengan *mean* kemudian diubah ke dalam bentuk persentase. Setelah itu dilakukan peramalan dengan simulasi Monte Carlo. Tahapan untuk peramalan ini dimulai dari pengujian distribusi, pembangkitan bilangan acak, penentuan jumlah replikasi, kemudian peramalan dengan melihat nilai *error* terendah. Langkah terakhir adalah menghitung total biaya persediaan dari kedua metode EOQ Probabilistik tersebut dengan dibandingkan dengan kebijakan dari perusahaan.

Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa metode EOQ Probabilistik model (Q,r) menghasilkan *total cost* yang lebih minimum dibandingkan dengan EOQ Probabilistik Model (R,T) dan kebijakan dari perusahaan. Perhitungan EOQ Model (Q,r) didapatkan hasil untuk bahan baku *fly ash quantity order* (Q) sebesar 28 ton, ROP sebesar 13,30 ton, dan *safety stock* (ss) sebesar 9,64 ton. Bahan baku pasir *quantity order* sebesar 134 ton, ROP sebesar 299,67 ton, dan *safety stock* (ss) sebesar 217,31 ton. Total biaya yang dihasilkan dengan Model (R,T) sebesar Rp 3.112.298.911,00 dan Model (Q,r) sebesar Rp 3.111.097.835,00. Sedangkan total biaya yang dihasilkan dengan kebijakan perusahaan sebesar Rp 3.120.663.336,00. Dari perhitungan sebelumnya maka total biaya yang dapat dihemat oleh perusahaan jika menggunakan metode EOQ Probabilistik model (Q,r) sebesar Rp 9.565.502,00.

Kata Kunci: *Inventory Control, EOQ Probabilistic, Periodic Review, Continuous Review*

Halaman ini sengaja dikosongkan



SUMMARY

Ayuni Kartika Pujaningrum, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Brawijaya University, January 2017, *Inventory Control of Raw Material Concrete with Periodic Review and Continuous Review Method at PT Varia Usaha Beton Malang*, Undergraduate Thesis Supervisor: Nasir Widha Setyanto and Ratih Ardia Sari.

PT Varia Usaha Beton is engaged in producing concrete and building materials companies. The main business of PT Varia Usaha Beton is a cement-based building materials industry and the mining industry raw materials-concrete, as well as supporting business in the form of construction services and rental services. PT Varia Usaha Beton Malang is specialized for producing ready-mixed concrete (BSP). The raw material used to make the concrete including cement, rough aggregates and additives from internal PT Varia Usaha, whereas fly ash and sand come from external vendors. The existence of uncertainty number of demands from consumers and delivery of concrete raw materials from vendors may cause overstock or stockout. Hence required of inventory control raw materials so production process runs smoothly. The purpose of this research was to determine the right order number of raw materials as well as know the comparison of the total cost of the inventory of PT Varia Usaha Beton Malang based on the methods used by the existing policy of the company.

This research used the calculation of EOQ Probabilistic Periodic Review (R,T) and Continuous Review (Q,r) method to find out the value of the quantity orders, reorder point, safety stock, and frequency of demands from raw materials. The first step of calculation was determine number of the variation coefficient obtained by division between standard deviation and mean and then converted into percentage. Next step was forecasting with Monte Carlo simulation. Stages for forecasting begins from the testing distribution, generating random number, determining the amount of replication, and then forecasting by looking at the value of the lowest error. The final step was calculate the total cost of the inventory of both the Probabilistic EOQ method compared with the policy of the company.

Result of the research showed that the EOQ model Probabilistik (Q,r) method produces more minimum total cost compared to the probabilistic Model of EOQ (R,T) and the policy of the company. Calculation of EOQ models (Q,r) obtained that the raw fly ash order quantity (Q) is 28 tons, ROP is 13,30 tons, and the safety stock (ss) is 9,64 tons. Raw materials of sand quantity order is 134 ton, ROP is 299,67 tons, and the safety stock (ss) is 217,31 tonnes. The total amount generated by the Model (R,T) is Rp 3.112.298.911,00 and models (Q,r) is Rp 3.111.097.835,00. While the total costs generated by the company's policy is Rp 3.120.663.336,00. From the previous calculation showed that the total cost can be saved by the company if using EOQ Probabilistic Models (Q,r) method, that is Rp 9.565.502,00.

Keywords: *Inventory Control, EOQ Probabilistic, Periodic Review, Continuous Review*

Halaman ini sengaja dikosongkan

