Penjadwalan Distribusi Pupuk Organik Menggunakan Metode *Distribution Requirement Planning* (Drp) Untuk Meminimalkan Biaya Distribusi (Studi Kasus: Ukm Agus Pupuk, Rantau, Aceh Tamiang)

Rio Zulfikar*, Muhammad Zeki, Yusnawati
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Saintek, Universitas Samudra, Langsa, Indonesia
*Corresponding Author: riozulfikar91@gmail.com

Abstrak – UKM Agus Pupuk berlokasi di Desa Suka Mulia, Kecamatan Rantau, Kabupaten Aceh Tamiang. permasalah yang timbul di UKM Agus Pupuk yaitu terjadinya keterlambatan pengiriman produk dan ketidaksesuaian antara permintaan dengan pengiriman, sehingga persediaan tidak terkontrol yang mengakibatkan kelebihan dan kekurangan pada persediaan di UKM Agus Pupuk. Penelitian ini menggunakan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) yang bertujuan untuk melakukan penjadwalan distribusi secara optimal sesuai dengan kapasitas persediaan yang tersedia,dan Untuk meminimalkan biaya distribusi di UKM Agus pupuk. Hasil penelitian yang didapatkan adalah penjadwalan distribusi pupuk organic untuk bulan Jan 2023-Des 2023 pada daerah Bandar Pusaka dan Berastagi dan untuk perbandingan biaya distribusi sebelum dan sesudah menggunakan metode DRP yang lebih optimal terdapat pada biaya distribusi dengan menggunakan metode DRP dengan selisih biaya di Bandar Pusaka sebesar Rp. 6.320.160. Sehingga terjadi penurunan pada biaya distribusi sebesar 33%, untuk Berastagi selisih biaya distribusi dengan menggunakan metode DRP sebesar Rp. 11.581.920. dengan penurunan biaya distribusi sebesar 45%.

Kata kunci : Biaya Distibusi*, Distribution, Requirement Planning* (DRP), Penjadwalan Distribusi.

1 Pendahuluan

Indonesia merupakan negara agraris. Negara yang memiliki sektor pertanian yang sangat besar. Komoditas vital yang berkaitan erat dengan upaya pemenuhan kebutuhan pangan adalah pupuk. Pupuk menyumbang 20% dari keberhasilan peningkatan produksi pertanian .

Sistem distribusi merupakan salah satu faktor penting dalam kelangsungan dan keberhasilan perusahaan. Oleh karena itu, diperlukan perencanaan dan penjadwalan distribusi yang sistematis untuk mengatur sistem distribusi agar bekerja dengan baik. Kinerja sistem distribusi yang baik dapat dilihat dari ketersediaan barang pada setiap *distribution center.* [1]

Tingginya permintaan pupuk organik membuat para pelaku bisnis melirik peluang bisnis yang menjanjikan tersebut. Melihat peluang tersebut banyak kalangan seperti pengusaha, produsen maupun pedagang beralih ke produk organik dengan memanfaatkan berbagai limbah untuk pembuatan pupuk organik, salah satunya adalah pada Usaha Kecil Menengah (UKM) Agus Pupuk. Daerah pemasaran pupuk organik meliputi Bandar Pusaka dan Berastagi.

Permasalah yang timbul di UKM Agus Pupuk yaitu terjadinya keterlambatan pengiriman produk dan ketidaksesuaian antara permintaan dengan pengiriman, sehingga persediaan tidak terkontrol yang mengakibatkan kelebihan dan kekurangan pada persediaan di UKM Agus Pupuk, sehingga dibutuhkan suatu metode atau kebijakan yang tepat untuk menyelesaikan masalah yang ada. UKM Agus Pupuk ini berlokasi di Desa Suka Mulia, Kecamatan Ranta, Kabupaten Aceh Tamiang.

Usaha ini sudah berdiri sejak tahun 2017 dan masih beroperasi hingga sekarang. Jumlah tenaga kerja pada usaha ini adalah 2 (dua) orang tenaga kerja bagian produksi dan 3 (tiga) orang tenaga kerja bagian distribusi. Distribusi UKM ini menggunakan alat transportasi (Colt Diesel) 5 Ton, jumlah mobil yang dimiliki berjumlah 2 unit. Berat pupuk yang disediakan oleh usaha ini yaitu 30 kg/karung goni denagn harga Rp. 18.000 /karung goni. Data kapasitas yang tersedia dan data permintaan pelanggan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Daerah pendistribusian dan rata-rata permintaan di setiap daerah

Tahun 2022	Kapasitas Pupuk Tersedia (Ton)	Permintaan Pupuk Organik (Ton)	
		Bandar Pusaka	Berastagi
Januari	6.3	3.3	3.9
Februari	10.5	5.4	6.3

Corresponding email: riozulfikar91@gmail.com
Program Studi Teknik Industri, Fakultas Sains dan Teknologi, UNSAM

Tahun 2022	Kapasitas Pupuk Tersedia (Ton)	Permintaan Pupuk Organik (Ton)	
		Bandar Pusaka	Berastagi
Maret	10.2	4.5	7.5
April	10.8	6	7.5
Mei	9	2.4	6.9
Juni	7.2	3	5.4
Juli	8.1	3.6	6
Agustus	10.2	3.3	7.5
September	6	3	4.5
Oktober	5.1	2.4	3
November	5.4	2.1	3.6
Desember	5.7	2.4	3

Permintaan pelanggan mulai dari 2.1- 7.5 ton pupuk organik. Permintaan tertinggi berada pada daerah Berastagi dengan permintaan sebanyak 7.5 ton dan permintaan terendah sebanyak 3 ton. Permintaan tertinggi daerah Bandar Pusaka dengan permintaan sebanyak 6 ton dan permintaan terendah sebanyak 2,1 ton.

Proses pendistribusian pupuk organik membutuhkan perencanaan dan pengendalian persediaan pupuk. Oleh karena itu, dilakukan penjadwalan pendistribusian pupuk organik agar dapat menekan total biaya persediaan dan frekuensi pendistribusian pupuk. Kegiatan pendistribusian pada usaha tersebut, dapat dilakukan penjadwalan distribusi mengunakan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP), yaitu perencanaan kebutuhan distribusi produk [2] seperti jumlah kuantitas pupuk yang dikirim tiap kali pengiriman dan penjadwalan aktivitas distribusi yang efektif agar pendistribusian pupuk terkoordinasi dengan baik .

2 Metode

2.1 Penjadwalan

Penjadwalan adalah kegiatan perencanaan [3] untuk mengalokasikan sumber daya [4] guna menjalankan sekumpulan tugas [5] sesuai proses dalam jangka waktu tertentu [6]. Penjadwalan perlu dirancang sesuai dengan karakteristik jalur distribusi. Pekerjaan dasar penjadwalan adalah untuk memproses tugas sesuai dengan proses pengolahannya. penjadwalan memiliki banyak proses, banyak stasiun, banyak kendala dan aturan. Penjadwalan sangat penting pada perusahaan yang menggunakan sistem *make to order* [7].

2.2 Sistem Distribusi

Pendistribusian barang merupakan salah satu bagian penting dalam perusahaan dari sistem logistick [8]. Dalam dunia logistick, distribusi (moving goods from the origin to distination) merupakan suatu kegiatan strategis [9] dalam proses pemimdahan barang [10] dari bagian produksi hingga sampai dimana barang akan digunakan [11]. Pada dasarnya kegiatan distribusi tidak hanya berfokus pada aktivitas pengiriman batang saja namun juga memikirkan bagaimana cara melakukan perencanaan jaringan distribusi [12].

2.3. Metode Peramalan

Metode peramalan ini digunakan untuk meramalkan atau memprediksi permintaan dibulan yang akan datang. Sehingga dapat dibuat perencanaan untuk variabel-variabel keputusan perencanaan bahan baku yang optimal [13].

Menurut pendapat [14] “peramalan merupakan proses memperkirakan kebutuhan dimasa depan berdasarkan beberapa hal yang meliputi ukuran kualitas, kuantitas [15], waktu serta lokasi [16] yang dibutuhkan berguna untuk memenuhi suatu permintaan barang maupun jasa dalam rangka meningkatkan produksi.

2.4. Metode *Exponensial Smoothing*

Metode Exponential Smoothing merupakan prosedur perbaikan terus-menerus pada peramalan terhadap objek pengamatan terbaru [17]. Metode peramalan ini menitik-beratkan pada penurunan prioritas secara eksponensial pada objek pengamatan yang lebih tua

2.5. Metode *Moving Average*

Moving Average adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang [18].

Persamaan matematis *single moving averages* adalah sebagai berikut:
Ft + 1 = (Yt + Yt-1 + Yt-2 + ...+ Yt-n+1) / n
Keterangan:
Mt = *Moving Average* untuk periode t
Ft+1 = Ramalan pntuk periode t + 1
Yt = Nilai Riil periode ke t
N = Jumlah batas dalam *moving average*

2.6. Metode DRP

Distribution Resource Planning merupakan perluasan dari *Distribution Requirement Planning (DRP*) yang mencakup lebih dari sekadar sistem perencanaan dan pengendalian pengisian kembali inventori, tetapi ditambah dengan perencanaan dan pengendalian dari sumber-sumber yang terkait dalam sistem distribusi seperti: warehouse space, tenaga kerja, uang, fasilitas transportasi dan warehousing. Termasuk di sini adalah keterkaitan dari replenishment system ke financial system dan penggunaan simulasi sebagai alat untuk meningkatkan performansi system [19].

Berikut ini merupakan langkah-langkah metode DRP :

1. Perhitungan kebutuhan bersih (*Netting*)
2. *Lotting* (proses untuk menentukan besarnya pesanan disetiap mata rantai berdasarkan kebutuhan bersih yang dihasilkan dari proses *netting*)
3. *Offsetting* merupakan proses yang bertujuan untuk menentukan saat yang tepat untuk merencanakan pemesanan dalam rangka memenuhi kebutuhan bersih.
4. *Explosion* merupakan proses perhitungan kebutuhan kotor untuk tingkat mata rantai di bawahnya (*sub distributor atau distributor*) yang didasarkan atas rencana pemesanan.

3. Metode Penelitian

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian yang mengumpulkan data berupa angka atau data kualitatif yang diangkakan, misalnya terdapat dalam skala pengukuran. Penelitian ini dimulai dari pengumpulan data, pengolahan hingga analisis permasalahan untuk saran perbaikan terhadap permasalahan yang diteliti.

3.2 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini yang merupakan variabel bebas adalah Gross requirement, Project on hand, Net requiremen Lead time, dan Safety stock.. Variabel Terikat adalah penjadwalan.

3.3 Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan Data yang dilakukan pada penelitian ini, yaitu :

1. Peramalan permintaan bulan januari – desember tahun 2022.
2. Penetapan *lead time* (waktu tunggu) pada setiap produk.
3. Menentukan *lot* pemesanan menentukan *lot size* (banyak ukuran) yang sesuai dengan memperhatikan permintaan dari masing-masing *warehouse.*
4. Perhitungan *safety stock* (persediaan keselamatan).
5. Membuat usulan dan penjadwalan menggunakan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP).
6. Menghitung biaya distribusi perencanaan dan penjadwalan metode *Distribution Requirement Planning* dan Membandingkan biaya distribusi metode perusahaan dengan metode DRP.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan merupakan data yang diperoleh dari periode Januari 2023 hingga Desember 2023. Data yang diambil adalah data permintaan produk, Data Persediaan, data harga pokok, data kapasitas produk, dan data lead time pemesanan. Data tersebut dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. Data permintaan Produk Tahun 2023

Tahun 2023	Permintaan Pupuk Organik Oleh Pelanggan (Ton)	
	Bandar Pusaka	Berastagi
Januari	3	3.3
Februari	5.1	5.7

Tahun 2023	Permintaan Pupuk Organik Oleh Pelanggan (Ton)	
	Bandar Pusaka	Berastagi
Maret	3.9	6.3
April	4.8	6
Mei	2.4	6.6
Juni	2.7	4.8
Juli	3.3	5.1
Agustus	3	7.2
September	3	4.2
Oktober	2.4	3
November	2.1	3.3
Desember	.3	2.7

Sumber : UKM Agus Pupuk

4.1.2 Data Persediaan Produk

Besarnya persediaan awal tiap periode pada setiap level distribusi tidaklah sama, bergantung dari besarnya fluktuasi permintaan yang terjadi dan kelancaran kedatangan. Tingkat persediaan awal periode ditentukan berdasarkan akhir periode sebelumnya. Data persedian barang yang ada pada UKM agus Pupuk:

Tabel 3 Data persediaan Produk Tahun 2023

Tahun 2023	Persediaan Pupuk Organik yang Tersedia (Ton)
Januari	6.6
Februari	10.8
Maret	10.2
April	11.4
Mei	8.7
Juni	7.2
Juli	8.4
Agustus	10.2
September	9
Oktober	6
November	6.3
Desember	6

4.1.3 Lead Time

Lead time atau waktu tunggu distribusi disusun dari beberapa komponen yaitu pelepasan order, pemuatan barang, pengangkutan barang, dan pembongkaran barang. Lead time atau waktu tunggu distribusi yang dibutuhkan dari pelepasan order sampai order diterima oleh konsumen atau pelanggan ialah 1 hari.

4.1.4 Biaya Pengiriman Produk

Biaya pengiriman meliputi biaya sopir, biaya BBM, biaya muat, dan biaya bongkar muat**,** data biaya pengiriman produk dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Data Biaya Pengiriman

Daerah	Jarak dari UKM (km)	Biaya Sopir (Rp)	Biaya BBM (Rp)	Biaya Muat (Rp)
Bandar Pusaka	42	300.000	100.000	360.000
Berastagi	76	400.000	200.000	360.000

Sumber : UKM Agus Pupuk

4.1.5 Biaya Penyimpanan produk

Biaya penyimpanan 0.42 % dari harga produk:

Tabel 4. Data Biaya Penyimpanan

Daerah	Harga Produk (RP)	Jlh Produk (Karung)	Biaya Penyimpanan 0.42%
Bandar Pusaka	18.000	828	6.259.680
Berastagi	18.000	1.302	9.843.120

4.2. Pengolahan Data

4.2.1 Perhitungan *Peramalan*

1. Perhitungan peramalan menggunakan *Moving Average*

Dari hasil perhitungan dapat diketahui bahwa Hasil peramalan Moving Average 2 bulanan sebagai berikut :

Tabel 5 Hasil Peramalan Permintaan Konsumen Moving Average 2 bulanan

Tahun 2023	Permintaan Bandar Pusaka (Ton)	Peramalan (Ton)
Januari	3	-
Februari	5.1	-
Maret	3.9	4.1
April	4.8	4.5
Mei	2.4	4.4
Juni	2.7	3.6
Juli	3.3	2.6
Agustus	3	3
September	3	3.2
Oktober	2.4	3
November	2.1	2.7
Desember	3	2.3

Tabel 6 Hasil Peramalan Permintaan Konsumen Moving Average 2 bulanan

Tahun 2023	Permintaan Berastagi (Ton)	Peramalan (Ton)
Januari	3.3	-
Februari	5.7	-
Maret	6.3	4.5
April	6	6
Mei	6.6	6.2
Juni	4.8	6.3
Juli	5.1	5.7
Agustus	7.2	5

Tahun 2023	Permintaan Berastagi (Ton)	Peramalan (Ton)
September	4.2	6.2
Oktober	3	5.7
November	3.3	3.6
Desember	2.7	3.2

2. *Exponensial Smoothing*

Adapun alasan menggunaan α tersebut karena daerah α adalah antara 0 s/d 1, α = 0,1 mewakili awal data, α = 0,5 mewakili rata-rata, α = 0,9 mewakili data akhir.

$F_(t + 1) = \alpha$ x Xt + (1 − α) x Ft

Keterangan :

Xt = data pengamatan periode t

Ft+1 = ramalan periode t

α = konstanta penghalusan

Tabel 7 Hasil Peramalan Permintaan Bandar Pusaka *Eksponential Smoothing* α = 0,1

Tahun 2023	Permintaan Bandar Pusaka (Ton)	Peramalan (Ton)
Januari	3	-
Februari	5.1	3
Maret	3.9	3.2
April	4.8	3.3
Mei	2.4	3.4
Juni	2.7	3,3
Juli	3.3	3.2
Agustus	3	3.2
September	3	3.2
November	2.1	3
Desember	3	3

Tabel 8 Hasil Peramalan Permintaan Berastagi Eksponential Smoothing α = 0,1

Tahun 2023	Permintaan Berastagi (Ton)	Peramalan (Ton)
Januari	3.3	-
Februari	5.7	3.3
Maret	6.3	3.5
April	6	3.8
Mei	6.6	4
Juni	4.8	4.3
Juli	5.1	4.4
Agustus	7.2	4.5
September	4.2	4.8
Oktober	3	4.7
November	3.3	4.5
Desember	2.7	4.4

4.2.2 Kesalahan Peramalan

MSE merupakan tipe pengukuran kesalahan dengan mengalihkan masing-masing kesalahan peramalan dengan kuadratnya. Jadi dengan adanya penguadratan, kesalahan akan lebih mudah diketahui.

Tabel 9 Kesalahan peramalan metode Moving Averages 2 bulanan

Tahun 2023	Permintaan Berastagi (Ton)	Peramalan (Ton)	Dev. Abslut | At – Ft |	Error 2 (At – Ft) 2
Januari	3.3	-	-	-
Februari	5.7	-	-	-
Maret	6.3	4.5	1.8	3.24
April	6	6	0	0
Mei	6.6	6.2	0.4	0.16
Juni	4.8	6.3	1.5	2.25
Juli	5.1	5.7	0.6	0.36
Agustus	7.2	5	2.2	4.84
September	4.2	6.2	2	4
Oktober	3	5.7	2.7	7.29
November	3.3	3.6	0.3	0.09
Desember	2.7	3.2	0.5	0.25
jumlah				22.48
				2.2
				MSE

Pada proses perhitungan kesalan peramalan diatas menggunakan metode Moving Average 2 bulan menghasilkan nilai MSE yang didapat sebesar 2.2 ton.

Tabel 10 Kesalahan peramalan metode Moving Averages 2 bulanan

Tahun 2023	Permintaan Bandar Pusaka (Ton)	Peramalan (Ton)	Dev. Abslut | At – Ft |	Error 2 (At – Ft) 2
Januari	3	-	-	-
Februari	5.1	-	-	-
Maret	3.9	4.1	0.2	0.04
April	4.8	4.5	0.3	0.09
Mei	2.4	4.4	2	4
Juni	2.7	3.6	0.9	0.81
Juli	3.3	2.6	0.7	0.49
Agustus	3	3	0	0
September	3	3.2	0.2	0.04
Oktober	2.4	3	0.6	0.36
November	2.1	2.7	0.6	0.36
Desember	3	2.3	0.7	0.49
Jumlah				6.68
				0.66
				MSE

Pada proses perhitungan kesalan peramalan diatas menggunakan metode Moving Average 2 bulan menghasilkan nilai MSE yang didapat sebesar 0.66 ton.

Tabel 11 Kesalahan Peramalan Eksponential Smoothing α = 0,1

Tahun 2023	Permintaan Bandar Pusaka (Ton)	Peramalan (Ton)	Dev. Abslut | At – Ft |	Error 2 (At – Ft) 2
Januari	3	-	0	0
Februari	5.1	3	2.1	4.41
Maret	3.9	3.2	0.7	0.49
April	4.8	3.3	1.5	2.25

Tahun 2023	Permintaan Bandar Pusaka (Ton)	Peramalan (Ton)	Dev. Abslut | At – Ft |	Error 2 (At – Ft) 2
Mei	2.4	3.4	1	1
Juni	2.7	3,3	0.6	0.36
Juli	3.3	3.2	0.1	0.01
Agustus	3	3.2	0.2	0.04
September	3	3.2	0.2	0.04
Oktober	2.4	3.1	0.7	0.49
November	2.1	3	0.9	0.81
Desember	3	3	0	0
Jumlah				9.9
				0.99
				MSE

Pada proses perhitungan kesalan peramalan diatas menggunakan metode *Eksponensial Smoothing* bulan menghasilkan nilai MSE yang didapat sebesar 0.99 ton.

Tabel 12. Kesalahan Peramalan Eksponential Smoothing α = 0,1

Tahun 2023	Permintaan Berastagi (Ton)	Peramalan (Ton)	Dev. Abslut | At – Ft |	Error 2 (At – Ft) 2
Januari	3.3	-	-	-
Februari	5.7	3.3	2.4	5.76
Maret	6.3	3.5	3.2	10.24
April	6	3.8	2.2	4.84
Mei	6.6	4	2.6	6.76
Juni	4.8	4.3	0.5	0.25
Juli	5.1	4.4	0.7	0.49
Agustus	7.2	4.5	2.7	7.29
September	4.2	4.8	0.6	0.36
Oktober	3	4.7	1.7	2.89
November	3.3	4.5	1.2	1.44
Desember	2.7	4.4	1.7	2.89
jumlah				43.21
				4.3
				MSE

Pada proses perhitungan kesalan peramalan diatas menggunakan metode *Eksponensial Smoothing* bulan menghasilkan nilai MSE yang didapat sebesar 4.3 ton

4.2.3 Metode Peramalan yang tepat

Untuk mengetahui metode peramalan yang paling tepat adalah dengan cara membandingkan kesalahan peramalan dari masing masing metode peramalan.

Tabel 13 Perbandingan kesalahan peramalan

Konsumen	Bandar Pusaka	Berastagi
Metode	MSE	MSE
Moving Average 2 bulanan	0.66	2.2
Eksponen tial Smoothin g α = 0,1	0.99	4.3

Hasil peramalan dengan 2 metode alternatif dan ditambah perhitungan kesalahan peramalan dapat diambil kesimpulan bahwa peramalan permintaan konsumen dengan menggunakan metode moving average 2 bulan dikarenakan tingkat kesalahan peramalan MSE = 0.66 ton dan MSE = 2.2 Ton lebih kecil dari metode yang lainya.

4.3. Perhitungan Rencana DRP

Distribution Requirement Planning (DRP) untuk pupuk organik pada daerah Berastagi dan Bandar Pusaka. Priode sebanyak 12 bulan. Hasil perhitungan daerah Bandar Pusaka dapat dilihat pada tabel 14.

Tabel 14. Hasil DRP Pupuk Organik

X *Distribution Center*

On Hand Balance : 5 Ton — *Lead Time* : 1
Safety Stock : 0 — *Lot Size* : 2

	Past Due	bulan											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross Requirement		3	5.1	4.1	4.5	4.4	3.6	2.6	3	3.2	3	2.7	2.3
Projected On Hand	5	2	0.9	0.8	0.3	1.9	0.3	1.7	0.7	1.5	0.5	1.8	1.5
Net Requirement			3.1	3,2	3.7	4.1	1.7	2.3	1.3	2.5	1.5	2.2	0.5
Planned Order Receipts			4	4	4	6	2	4	2	4	2	4	2
Planned Order Release		4	4	4	6	2	4	2	4	2	4	2	

Perhitungan biaya metode DRP:

1. Biaya penyimpana = Biaya penyimpanan x Project On Hand
= 7.560 x (13.9 ton = 417 karung)
= Rp 3.152.520

2. Jumlah Alat = 1 unit

3. Biaya pengiriman = Rp 9.120.000 x 1
= Rp 9.120.000

4. Biaya distribusi = Biaya penyimpanan + biaya Pengiriman
= Rp 3.152.520 + Rp 9.120.000
= Rp 12.272.520

Hasil perhitungan daerah Berastagi dapat dilihat pada tabel 14

Tabel 14 Hasil DRP Pupuk Organik

X Distribution Center

On Hand Balance : 5 Ton — Lead Time : 1

Safety Stock : 0 — Lot Size : 2

	Past Due	Periode											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gross Requirement		3.3	5.7	4.5	6	6.2	6.3	5.7	5	6.2	5.7	3.6	3.2
Projected On Hand	5	2.3	0.6	0.1	0.1	1.9	1.6	1.9	0.9	0.7	1	1.4	0.2
Net Requirement			3.4	3.9	5.9	6.1	4.4	4.1	3.1	5.3	5	2.6	1.8
Planned Order Receipts			4	4	6	8	6	6	4	6	6	4	2
Planned Order Release		4	4	6	8	6	6	4	6	6	4	2	

Perhitungan biaya metode DRP:

Biaya penyimpana = Biaya penyimpanan x Project On Hand
= 7.560 x (12.7 ton = 381 karung)
= Rp 2.880.360

Jumlah Alat = 1 unit

Biaya pengiriman = Rp 11.520.000 x 1

= Rp 11.520.000

Biaya distribusi = Biaya penyimpanan + biaya Pengiriman
= 2.880.360+ 11.520.000
= Rp 14.400.360

Berikut ini merupakan hasil dari perbandingan biaya distribusi antara metode perusahaan dan menggunakan metode DRP. Dapat dilihat pada Tabel 15:

Tabel 15 Perbandingan Biaya Distribusi Metode Perusahaan dan Metode DRP

Daerah	Biaya Ddistribusi metode perusahaan	Biaya distribusi metode DRP	Selisih
Bandar Pusaka	Rp. 18.592.680	Rp. 12.272.520	Rp. 6.320.160
Berastagi	Rp. 25.982.280	Rp. 14.400.360	Rp. 11.581.920

Baya distribusi untuk daerah Bandar Pusaka yang dilakukan perusahan sebesar Rp. 18.592.680 sedangkan hasil perhitungan distribusi dengan menggunakan metode DRP didapatkan sebesar Rp. 12.272.520.sehingga di dapat efesiensi biaya sebesar Rp. . 6.320.160.

Biaya distribusi untuk daerah Berastagi yang dilakukan perusahan sebesar Rp. 25.982.280 sedangkan hasil perhitungan distribusi dengan menggunakan metode DRP didapatkan sebesar Rp. 14.400.360.sehingga di dapat efesiensi biaya sebesar Rp. 11.581.920.

Berdasarkan perbandingan biaya tersebut diketahui bahwa,degan menggunakan metode DRP lebih kecil (murah) dibandingkan dengan metode perusahaan.Serta dengan metode DRP juga didapatkan efesiensi biaya bahwa DRP layak dan efisien apabila diterapkan di UKM Agus Pupuk.

Hasil perbandingan total biaya distribusi antara metode perusahaan dan metode DRP di atas dapat dikatakan bahwa perencanaan distribusi dengan menggunakan metode DRP dapat meminimalkan biaya distribusi atau dapat dilihat dengan nilai persentase penghematan yang dihasilkan. Nilai persentase dapat dilihat pada Tabel 16 :

Tabel 16 Persentase Penghematan

Daerah	Persentase Penghematan
Bandar Pusaka	33%
Berastagih	45%

Kesimpulan

Kesimpulan pada penelitian ini adalah :

1. Biaya distribusi dengan menggunakan metode DRP pupuk organik untuk daerah Bandar Pusaka adalah sebesar Rp. 12.272.520. untuk daerah Berastagih adalah sebesar Rp. 14.400.360.
2. Penghematan penggunaan metode DRP terhadap biaya distribusi adalah sebesar 33% untuk daerah Bandar Pusaka. Sedangkan untuk daerah Berastagih terjadi penghematan biaya distribusi sebesar 45%.

References

[1] Mardhatillah R. *Journal Of Industrial* Perencanaan dan Penjadwalan Aktivitas Distribusi *Crumb Rubber* dengan Metode *Distribution Requirement Planning.* J Ind Syst Eng [Internet]. 2021;2(1):52–61.

[2] Herdiani L, Kustiawan R. Penjadwalan Distribusi Produk Larutan Kaki Tiga Menggunakan *Distribution Requirement Planning* (DRP) Di PT. Duta Lestari Sentratama Bandung. J Transp Multimoda. 2015;41–52.

[3] Kulsum K, Muharni Y, Mulyawan MR. Penjadwalan Distribusi Produk Dengan Metode *Distribution Requirement Planning* (Studi kasus produk air minum dalam kemasan). Tek J Sains dan Teknol. 2020;16(1):45.

[4] Hidayat R, Munir M. Menggunakan Metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) Di *Home Industri Three Star'S.* 2018 . 2012;40–8.

[5] Hanafie A, Syarifuddin R, D A. Penjadwalan Distribusi Dengan Menggunakan Metode *Distribution Resources Planning* (DRP) (Studi kasus PT.Biota Laut Ganggang). J Ind Eng Manag. 2020;1(02):31–6.

[6] Sanusi R, Bina U, Informatika S. Penerapan Metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) Untuk Distribusi Produksi Barang. 2022;11(1):6–12.
[7] Balqis I. Implementasi *Distribution Requirement Planning* (DRP) Dan *Saving Matriks* Untuk Meminimalisir. 2022;3(1):8–13.
[8] Kusuma Ningrat N, Aristriyana E. Penerapan Metode *Distribution Requirement Planning* (Drp) Dalam Penjadwalan Distribusi Produk Di Ukm Sb Jaya Ciamis. J Ind Galuh. 2023;5(2):92–105.
[9] Kosasih W, Kumala IS, Salim Y. Evaluasi Sistem Distribusi Industri Kecil Menengah Menggunakan Metode *Forecasting* Dan *Distribution Requirement Planning* (Studi Kasus: Cv. Mandala Citra Lestari, Tangerang). J Ilm Tek Ind. 2018;5(3):139–47.
[10] Raharja A, Angraeni W, Vinarti RA. Penerapan Metode *Exponential Smoothing* Untuk Peramalan Penggunaan Waktu Telepon Di PT.Telkomsel Divre3 Surabaya. J Sist Inf. 2007;1–9.
[11] Rachman R. Penerapan Metode *Moving Average* Dan *Exponential Smoothing* Pada Peramalan Produksi Industri Garment. J Inform. 2018;5(2):211–20.
[12] Dinata A, Zahri A, Renilaili. Perencaan Dan Penjadwalan Aktivitas Distribusi Batubara Dengan *Distribution Requirement Planning* (Studi Kasus: PT. Lematang Coal Lestari). Bina Darma Conf Eng Sci. :355–66.
[13] Bina PT, Bersama U, Lhokseumawe S. Penjadwalan Distribusi Dengan Metode *Distribution Requirement Planning* (DRP) Di Pt. Bina Usaha Bersama Sehati Lhokseumawe. 2020;03(02):1–5.
[14] Intan Abadi Rivaldi B, Marikena N. Perencanaan Distribusi Kayu Dengan Metode *Distribution Requirement Planning* (PT Bukit Intan Abadi). J Tek Dan Ind [Internet]. 2024;2(2):1. Available from: https://www.doi.org/10.22303/upu.1.1.2021.01-10
[15] Kusuma YB. *Control of Goods Distribution Using Distribution Requirement Planning* Pengendalian Distribusi Barang Dengan Menggunakan *Distribution Requirement Planning.* Manag Stud Entrep J. 2023;4(3):2394–406.
[16] Febrianto E, Hunusalela ZF, Prasasty AT. Penerapan Metode *Distribution Requirement Planning* Untuk Meminimasi Biaya Distribusi PT Sekeluarga. J Rekayasa Sist Ind. 2020;6(1):13–9.
[17] Cv P, Mas K, Ciamis DI. Penjadwalan Distribusi Produk Dengan Metode *Distribution Requirement Planing* (DRP). 2021;3(2):0–5.
[18] Ulhaq Farid Z, Aristriyana E. Penjadwalan Distribusi Produk Dengan Metode *Distribution Requirement Planing* (DRP) Pada Cv. Kijang Mas 69 Di Ciamis. J Ind Galuh. 2023;3(02):93–8.
[19] Rahman Lubis R. Perencanaan Dan Penjadwalan Aktivitas Distribusi Dengan Metode *Distribution Requeriment Planning* (DRP) Di Perusahaan Distributor Di PT Arta Boga Cemerlang *Planning And Scheduling Of Distribution Activities Using The Distribution Requeriment Method Planning*. IESM J [Internet]. 2023;4(2):148–60. Available from: https://www.doi.org/10.22303/upu.1.1.2021.01-10