

ANALISIS PENJADWALAN DISTRIBUSI OBAT PERTANIAN UNTUK MENGANTISIPASI KENAIKAN PERMINTAAN DI KABUPATEN BIMA

Nurlaela Kumala Dewi¹, Fitriani²

^{1,2}Program Studi Manajemen Transportasi, Sekolah Tinggi Manajemen Logistik
Indonesia, Jalan Sariasih No. 54, Sarijadi, Bandung 40151, Indonesia
E-mail: nurlaelakumaladewi@stimlog.ac.id

ABSTRAK

Perusahaan FAM adalah distributor obat di Kabupaten Bima dan mendistribusikan barangnya ke empat *retailer* di berbagai kecamatan menggunakan moda pribadi miliknya. Wilayah pendistribusiannya yaitu Kecamatan Wera, Tambora, Sape, dan Woha dengan jumlah permintaan obat pertanian yang berbeda-beda. Selaku distributor, perusahaan ini belum memiliki jumlah persediaan yang tepat agar dapat memenuhi permintaan *retailer*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah kebutuhan obat pertanian yang harus didistribusikan sampai bulan Juni 2021, dan membuat jadwal moda angkutan yang optimal untuk mendistribusikan obat pertanian ke *retailer*. Peramalan (*forecasting*) yang dilakukan menggunakan metode *Single Eksponensial Smoothing*, dan penjadwalan pendistribusian menggunakan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP). Hasil penelitian yang didapatkan yaitu jumlah kebutuhan obat pertanian yang harus didistribusikan yaitu pada bulan Oktober 2020 sebesar 1292 dus, pada bulan November 2020 sebesar 900 dus, bulan Desember 2020 sebesar 638 dus, bulan Januari 2021 sebesar 1083 dus, bulan Februari 2021 sebesar 881 dus, bulan Maret 2021 sebesar 1379 dus, bulan April 2021 sebesar 2046 dus, bulan Mei 2021 sebesar 2535 dus, dan bulan Juni 2021 sebesar 1338 dus. Skenario lonjakan demand pada 10% dan 20% masih bisa menggunakan moda angkut sendiri, sedangkan ketika lonjakan *demand* mencapai 30% pengiriman obat pertanian harus menambah atau menyewa moda angkut lain untuk mendistribusikan obat pertanian kepada *retailer* agar tidak terjadi keterlambatan pengiriman.

Kata Kunci: Peramalan, *Demand*, *Distribution Requirement Planning*

ABSTRACT

FAM Company is a drug distributor in Bima Regency and distributes its goods to four retailers in various sub-districts using its own vehicles. The distribution areas are Wera, Tambora, Sape, and Woha Districts with different requests for agricultural drugs. As a distributor, this company does not yet have the right amount of inventory to meet retailer demand. This study aims to determine the amount of agricultural drug needs that must be distributed until June 2021, and to make an optimal transportation mode schedule for distributing agricultural drugs to retailers. Forecasting is done using the Single Exponential Smoothing method, and distribution scheduling is using the Distribution Requirement Planning (DRP) method. The results obtained are the number of agricultural drug needs that must be distributed, namely in October 2020 of 1292 boxes, in November 2020 of 900 boxes, in December 2020 of 638 boxes, in January 2021 of 1083 boxes, in February 2021 of 881 boxes, March 2021 is 1379 boxes, April 2021 is 2046 boxes, May 2021 is 2535 boxes, and June 2021 is 1338 boxes. Scenarios of spikes in demand at 10% and 20% can still use their own mode of transportation, while when the demand spike reaches 30%, delivery of agricultural drugs must add or rent other modes of transportation to distribute agricultural drugs to retailers to avoid delays in delivery.

Keywords: *Forecasting, Demand, Distribution Requirement Planning*

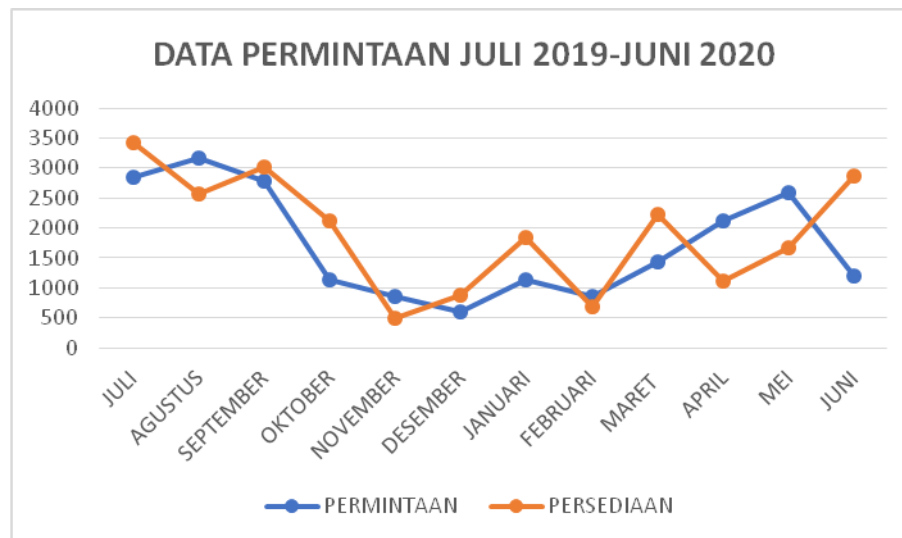
1. PENDAHULUAN

Salah satu daerah yang memanfaatkan sektor pertanian sebagai mata pencahariannya yaitu Kabupaten Bima, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Berdasarkan topografi wilayah,

jelas terlihat bahwa mata pencarian utama masyarakat yang berada di Kabupaten Bima didominasi oleh petani. Menurut hasil data dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Bima, terdapat beberapa komoditas yang berada di Kabupaten Bima di antaranya, Bawang Merah, Cabai, Jagung, Padi, Kubis, Petsai, Tomat, Bawang Putih dan hasil pertanian rempah-rempah lainnya, dengan jumlah luas lahan pertanian sebesar 45.713 Ha. Maka dari itu, terdapat keinginan dari pemerintah Kabupaten Bima untuk menjadikan komoditas pertanian menjadi komoditas unggulan. Untuk itu pemerintah Kabupaten Bima gencar melakukan program pelatihan seperti cara memilih bibit yang terbaik, cara menanam hingga cara merawat tanaman pertanian serta memberikan penambahan modal kepada para petani untuk meningkatkan hasil pertanian yang dimiliki. Oleh karena itu untuk menjaga hasil panen di Kabupaten Bima maka petani harus melakukan hal yang paling penting yaitu perawatan pasca tanam yang dilakukan secara berkala pada tanaman-tanaman pertanian yang dimiliki, salah satu upaya untuk melakukan perawatan hasil pertanian yaitu dengan cara memberikan obat pertanian jenis pestisida agar terhindar dari gangguan hama, ulat, tanaman pengganggu seperti alang-alang dan rumput teki, yang dapat menyerap semua zat makanan yang berada dalam tanah, pemberian obat pertanian jenis pestisida dilakukan agar meminimalisir terjadinya gagal panen serta menciptakan hasil panen yang berkualitas sehingga petani mendapatkan keuntungan dari kegiatan pertanian yang telah dilakukan. (Sumber: BPS Kabupaten Bima 2019).

Untuk itu, agar menciptakan hasil panen yang menguntungkan bagi petani yang berada di Kabupaten Bima terlebih karena adanya program pemerintah tersebut, permintaan obat pertanian pun ikut mengalami kenaikan, terdapat salah satu distributor yang menjual produk obat pertanian jenis pestisida yaitu FAM yang letaknya berada di Kota Bima. FAM mendistribusikan barangnya kepada empat *retailer* yang berada di Kabupaten Bima yang tersebar di berbagai kecamatan dengan menggunakan moda pribadi miliknya, wilayah pendistribusian FAM yaitu pada Kecamatan Wera, Kecamatan Tambora, Kecamatan Sape, dan Kecamatan Woha. Setiap *retailer* memiliki konsumen akhirnya masing-masing dengan tujuan memasarkan dan menawarkan produk obat pertanian. *Retailer* pada Kecamatan Wera menyuplai obat pertanian ke tk. Karya Abadi, tk. Berlian Jaya, tk. Makmur Alam dan tk. Delapan Enam. *Retailer* Kecamatan Tambora menyuplai obat pertanian ke tk. Sumber Tani, tk. Agro Kencana dan tk. Arjuna. *Retailer* pada Kecamatan Sape menyuplai obat pertanian ke tk. Agung Makmur, tk. Indah Argo, tk. Rizqi dan tk. Jaya Abadi. Dan *Retailer* yang berada pada Kecamatan Woha menyuplai obat pertanian ke tk. Jaya Tani, tk. Barokah, tk. Tiga Putri dan tk. Sinar Argo. Persebaran *retailer* ke empat wilayah tersebut bertujuan agar petani yang berada di desa-desa atau kecamatan sekitar wilayah tersebut dapat membeli produk ke *retailer* yang berada di wilayah terdekat dan tidak perlu melakukan perjalanan jauh ke kota untuk membeli obat pertanian yang mereka butuhkan. (Sumber: wawancara, 2020)

Permintaan jumlah obat pertanian dari *retailer* yang berada di ke empat Kecamatan tersebut berbeda-beda, hal itu terjadi karena adanya perbedaan jenis komoditas yang ditanam dan perbedaan waktu tanam yang berlaku di masing-masing wilayah. Untuk itu, dalam memenuhi permintaan pelanggan yang berbeda dan berfluktuasi tersebut, FAM belum memiliki jumlah persediaan yang tepat agar dapat memenuhi permintaan *retailer*. Selama ini FAM hanya memprediksi jumlah permintaan yang akan datang melalui perkiraan atau intuisi saja, sehingga terjadinya ketidaksetaraan antara ketersediaan barang dengan jumlah permintaan.



Sumber: Data Permintaan FAM bulan Juli 2019-Juni 2020

Gambar 1. Jumlah Permintaan

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa tidak adanya keseimbangan antara jumlah permintaan dan jumlah persediaan, untuk itu FAM membutuhkan prediksi mengenai jumlah permintaan di masa yang akan datang yaitu dengan melakukan peramalan (*forecasting*) terlebih jika mengacu pada program pemerintah yang ingin menjadikan komoditas pertanian di Kabupaten Bima menjadi komoditas Unggulan, maka FAM harus siap dalam mengantisipasi lonjakan permintaan yang akan datang. Sehingga peramalan tersebut merupakan bagian dari pengelolaan permintaan persediaan agar Fajar Agro Makmur dapat memenuhi permintaan *retailer* yang akan datang tanpa *retailer* harus menunggu yang akan menyebabkan kehilangan konsumen.

FAM mendistribusikan obat pertanian menggunakan satu moda angkutan pribadi yaitu berupa mobil *pick up*. Untuk mendistribusikan obat pertanian yang FAM miliki, dalam sehari FAM hanya melakukan sekali pengiriman saja karena jarak antar *retailer* sangat berjauhan yang membutuhkan waktu cukup lama yaitu pada saat moda mengirimkan barang ke lokasi *retailer* kemudian kembali lagi ke perusahaan, proses pengiriman tersebut lebih kurang menghabiskan waktu sebesar 7 jam, maka jika pengiriman dilakukan dua kali maka akan melewati jam kerja pada FAM yaitu sebanyak 8 jam, namun pengiriman sebanyak dua kali sehari dapat dilakukan kecuali pada *retailer* Kecamatan Woha karena jarak Kecamatan Woha tidak terlalu jauh dan dapat ditempuh dalam waktu lebih kurang 1 jam. Dalam pendistribusiannya FAM bermaksud untuk menambah jumlah pengiriman obat pertanian namun harus mempertimbangkan kapasitas angkutan yang ada sesuai dengan penjadwalan moda yang telah dilakukan pada FAM, terlebih jika adanya lonjakan permintaan yang akan datang, agar FAM dapat mengetahui apakah satu moda yang dimiliki sudah optimal dalam memenuhi kebutuhan konsumen atau FAM membutuhkan tambahan moda lainnya.

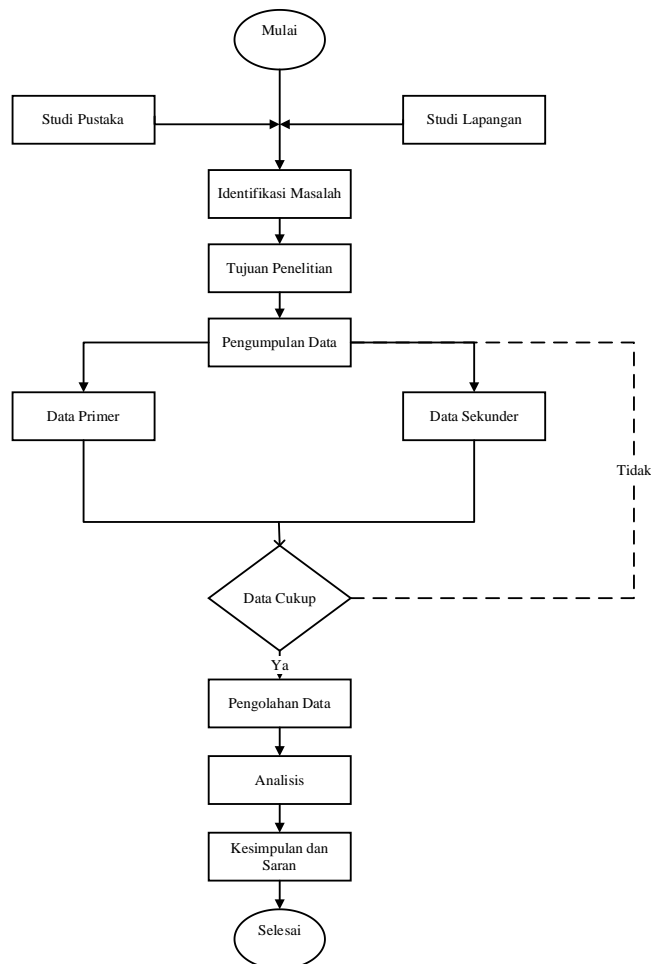
Adapun pada saat wabah Covid-19 yang sedang melanda Indonesia sejak bulan Desember 2019 hingga saat ini, membuat pemerintah mengeluarkan sebuah peraturan mengenai pembatasan sosial berskala besar, pada saat wabah beberapa wilayah yang ada di Indonesia harus memberlakukan Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB) sebagaimana tercantum dalam peraturan pemerintah No. 21 tahun 2020 yang membatasi aktivitas masyarakat, sehingga masyarakat tidak bisa dengan bebas keluar masuk di

suatu wilayah tanpa adanya kepentingan tertentu. Walaupun Kota dan Kabupaten Bima sudah termasuk dalam zona hijau, namun peraturan mengenai PSBB tetap diterapkan dan terus menjalankan protokol penanganan Covid-19. (Sumber: Peraturan pemerintah No. 21 tahun 2020)

Covid-19 memiliki pengaruh yang besar terhadap banyak sektor. Namun kegiatan pertanian harus terus berlangsung di Kabupaten Bima. Namun adanya Covid-19 ini tidak memiliki dampak yang besar terhadap penjualan obat pertanian pada FAM, hal tersebut terlihat dari jumlah permintaan *retailer* yang masih tetap stabil terlebih meningkat dalam musim tanam.

2. METODOLOGI

Dalam melaksanakan penelitian ini, dibutuhkan suatu proses yang terstruktur dan sistematis. Adapun Langkah-langkah penyelesaian masalah dalam penyelesaian penelitian tugas akhir ini dapat dilihat pada **Gambar 2** di bawah ini, yaitu sebagai berikut:



Gambar 2. Flowchart Penyelesaian Masalah

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat gambaran desain penelitian yang akan dipaparkan sebagai berikut:

2.1. Peramalan dengan *Single Exponential Smoothing*

Metode *exponential smoothing* merupakan metode peramalan yang cukup baik untuk peramalan jangka panjang dan jangka menengah, terutama pada tingkat operasional suatu perusahaan, dalam perkembangan dasar matematis dari metode smoothing (forecasting by Makridakis, hal 79-115) dapat dilihat bahwa konsep exponential telah berkembang dan menjadi metode praktis dengan penggunaan yang cukup luas, terutama dalam peramalan bagi persediaan. Kelebihan utama dari metode exponential smoothing adalah dilihat dari kemudahan dalam operasi yang relative rendah, ada sedikit keraguan apakah ketepatan yang lebih baik selalu dapat dicapai dengan menggunakan (QS) Quantitatif sistem ataukah metode dekonposisi yang secara intuitif menarik, namun dalam hal ini jika diperlukan peramalan untuk ratusan item Adapun panduan untuk memperkirakan nilai α yaitu antara lain:

1. Apabila pola historis dari data aktual permintaan sangat bergejolak atau tidak stabil dari waktu ke waktu, kita memilih nilai α mendekati 1. Biasanya di pilih nilai $\alpha = 0.9$; namun pembaca dapat mencoba nilai α yang lain yang mendekati 1 seperti 0,8; 0,99 tergantung sejauh mana gejolak dari data itu.
2. Apabila pola historis dari data aktual permintaan tidak berfluktuasi atau relatif stabil dari waktu ke waktu maka kita memilih nilai α yang mendekati nol, katakanlah; $\alpha = 0.2$; 0.05; 0.01 tergantung sejauh mana kestabilan data itu, semakin stabil nilai α yang dipilih harus semakin kecil menuju ke nilai nol.

Persamaan dasar untuk peramalan dengan metode *Single Exponential Smoothing* adalah

$$F_{t+1} = F_t + (\alpha (X_t - F_t)) \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

F_t = Nilai peramalan pada waktu ke-t

X_t = Data aktual pada waktu ke-t

Tahapan ini dilakukan untuk menentukan objek penelitian yang berkaitan dengan perencanaan persediaan dan perencanaan pendistribusian obat pertanian dari FAM untuk memenuhi kebutuhan *retailer* yang berada di empat wilayah di Kabupaten Bima tepatnya pada wilayah Timur yaitu pada *retailer* Kecamatan Sape untuk wilayah Barat terdapat di *retailer* Kecamatan Tambora, wilayah Selatan berada di *retailer* Kecamatan Woha dan pada wilayah Utara berada di *retailer* Kecamatan Wera.

Setelah melakukan peramalan dan mendapatkan hasil DRP, kemudian melakukan penjadwalan moda angkut yang di lakukan secara manual agar mengetahui dengan jelas bagaimana pola penjadwalan yang terjadi pada FAM ketika melakukan pengiriman setiap hari di setiap bulan, kemudian untuk mengantisipasi lonjakan kenaikan permintaan yang akan datang, dilakukan skenario jika jumlah permintaan mengalami kenaikan sebesar 10%, 20%, 30% yang didapatkan dari hasil asumsi keinginan dari FAM untuk bulan Oktober 2020-Juni 2021 agar dapat mengetahui apakah satu moda yang dimiliki sudah optimal dalam memenuhi kebutuhan konsumen atau FAM membutuhkan tambahan moda lainnya.

2.2. Pengukuran Kesalahan Peramalan

Notasi matematika juga harus dikembangkan untuk membedakan antara sebuah nilai nyata dari runtun waktu dan nilai ramalan. \hat{X}_t akan diletakkan di atas sebuah nilai untuk mengindikasikan bahwa hal tersebut sedang diramal. Nilai ramalan untuk X_t adalah F_t . Ketepatan dari teknik peramalan sering kali dinilai dengan membandingkan deret asli X_1, X_2, \dots dengan deret nilai ramalan F_1, F_2, \dots . Beberapa metode lebih ditentukan untuk meringkas kesalahan (error) yang dihasilkan oleh fakta (keterangan) pada teknik

peramalan. Sebagian besar dari pengukuran ini melibatkan rata-rata beberapa fungsi dari perbedaan antara nilai aktual dan nilai peramalannya. Perbedaan antara nilai observasi dan nilai ramalan ini sering dimaksud sebagai residual.

Mean Absolute Deviation (MAD) mengukur ketepatan ramalan dengan merata-rata kesalahan dugaan (nilai absolut masing-masing kesalahan). MAD paling berguna ketika orang yang menganalisis ingin mengukur kesalahan ramalan dalam unit yang sama dengan deret asli.

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{n} \dots \dots \dots (2)$$

Mean Squared Error (MSE) adalah pendekatan ini mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu dikuadratkan. Suatu teknik yang menghasilkan kesalahan moderat mungkin lebih baik untuk salah satu yang memiliki kesalahan kecil tapi kadang-kadang menghasilkan sesuatu yang sangat besar. Berikut ini rumus untuk menghitung MSE:

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}{n} \dots \dots \dots (3)$$

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) dihitung dengan menggunakan kesalahan absolut pada tiap periode dibagi dengan nilai observasi yang nyata untuk periode itu. Pendekatan ini berguna ketika ukuran atau besar variabel ramalan itu penting dalam mengevaluasi ketepatan ramalan. MAPE dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t} \times 100 \dots \dots \dots (4)$$

Jika pendekatan peramalan tidak bias, MPE akan menghasilkan angka mendekati nol. Jika hasilnya mempunyai persentase negatif yang besar, metode peramalannya dapat dihitung.

2.3. Perhitungan *Safety Stock*

Stok Pengaman atau *Safety Stock* adalah persediaan yang diadakan untuk mencegah terjadinya kekurangan persediaan ketika permintaan tidak pasti atau karena faktor yang menentukan besarnya persediaan ini adalah penggunaan bahan baku rata-rata selama periode tertentu sebelum barang yang dipesan datang dan waktu tunggu yang bervariasi. Nugraha (2019).

Persediaan pengaman berfungsi untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan barang, misalnya karena penggunaan barang yang lebih besar dari perkiraan semula atau keterlambatan dalam penerimaan barang yang dipesan.

Menurut Heizer dan Render Dalam Nugraha (2019), untuk menghitung besar *Safety Stock* dapat menggunakan metode sebagai berikut:

$$Safety\ Stock = Z \times \sqrt{(PC/T) \times \sigma D} \dots \dots \dots (5)$$

Keterangan:

Z = *safety factor* (lihat tabel distribusi normal)

PC = *performance cycle* (siklus *forecast* dan juga siklus *order*)

σD = standar deviasi dari *demand*

T = siklus periode *demand*

2.4. Penyusunan *Distribution Requirement Planning* (DRP)

Istilah *DRP* memiliki dua pengertian yang berbeda, yaitu: *Distribution Requirement Planning* berfungsi menentukan kebutuhan-kebutuhan untuk mengisi kembali *inventory* pada *Distribution Center* (DC). Sedangkan *Distribution Resource Planning* merupakan perluasan dari *Distribution Requirement Planning* yang mencakup lebih dari sekedar

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 sistem (Gasperz dalam Nugraha 2019).

Konsep *Distribution Requirement Planning* (DRP) *Distribution Requirement Planning* adalah suatu metode untuk menangani pengadaan persediaan dalam suatu jaringan distribusi multi eselon. Pada metode ini, dilakukan peramalan untuk memenuhi struktur pengadaannya. Berapapun banyaknya level yang ada dalam jaringan distribusi, semuanya merupakan variabel yang dependent kecuali level yang langsung memenuhi *costumer*. *Distribution Requirement Planning* lebih menekankan pada aktivitas pengendalian dari pada kegiatan pemesanan. DRP mengantisipasi kebutuhan mendatang dengan perencanaan pada setiap level pada jaringan distribusi. Metode ini dapat memprediksi masalah-masalah sebelum masalah-masalah tersebut benar-benar terjadi dan memberikan titik pandang terhadap jaringan distribusi.

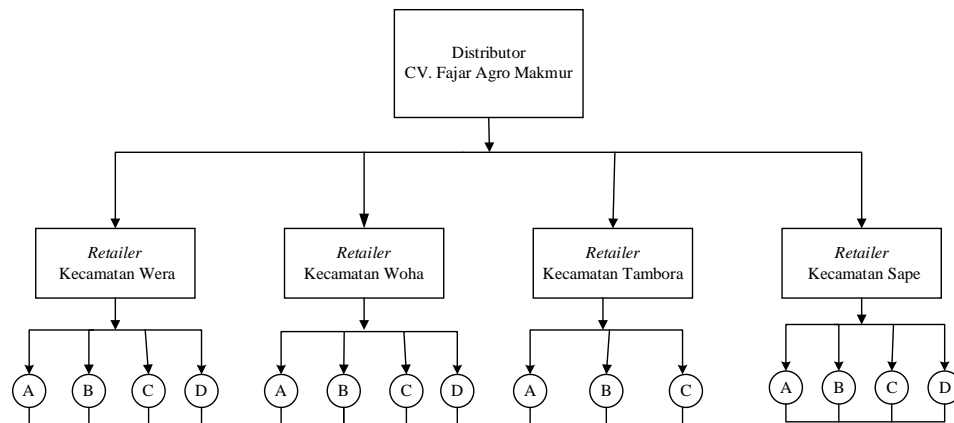
Logika dasar DRP adalah sebagai berikut:

1. *Gross Requirement (Forecast Demand)* diperoleh dari hasil *forecasting*.
2. Pada hasil peramalan dihitung *Time Phased Net Requirement*. *Net Requirement* tersebut mengidentifikasi kapan level persediaan (*Scheduled Receipt* (jika ada) + *Projected on Hand* Periode sebelumnya) dipenuhi oleh *Gross Requirement*. Untuk sebuah periode: $Net\ Requirement = (Gross\ Requirement + Safety\ Stock) - (Schedule\ Receipt\ (jika\ ada) + Projected\ on\ Hand\ Periode\ sebelumnya)$. Nilai *Net Requirement* yang dicatat (*recorded*) adalah nilai yang bernilai positif.
3. Setelah itu dihasilkan sebuah *Planned Order Receipt* sejumlah *Net Requirement* tersebut (ukuran lot tertentu) pada periode tersebut.
4. Ditentukan kapan harus melakukan pemesanan tersebut (*Planned Order Release*) dengan mengurangkan periode terjadwalnya *Planned Order Receipt* dengan *Lead Time*.
5. Hitung *Projected on Hand* pada periode tersebut: $Projected\ on\ Hand = (Projected\ on\ Hand\ Periode\ sebelumnya + Schedule\ Receipt + Planned\ Order\ Receipt) - (Gross\ Requirement)$.
6. Besarnya *Planned Order Release* menjadi *Gross Requirement* pada periode yang sama untuk level berikutnya dari jaringan distribusi (Indrajit dan Djokopranoto dalam Nugraha 2019).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Alur Distribusi Obat Pertanian FAM

Alur Distribusi Obat Pertanian FAM dan proses distribusi dapat dilihat pada Gambar 3 sebagai berikut:



Sumber: FAM 2020

Gambar 3. Alur Distribusi FAM

FAM mendistribusikan obat pertanian jenis pestisida ke empat *retailer* yang berada di Kabupaten Bima yang tersebar di berbagai kecamatan yaitu Kecamatan Wera, Kecamatan Tambora, Kecamatan Sape, dan Kecamatan Woaha. Setiap *retailer* memiliki konsumennya masing-masing dengan tujuan memasarkan dan menawarkan produk obat pertanian. *Retailer* pada Kecamatan Wera menyuplai obat pertanian ke tk. Karya Abadi, tk. Berlian Jaya, tk. Makmur Alam dan tk. Delapan Enam. *Retailer* Kecamatan Tambora menyuplai obat pertanian ke tk. Sumber Tani, tk. Agro Kencana dan tk. Arjuna. *Retailer* pada Kecamatan Sape menyuplai obat pertanian ke tk. Agung Makmur, tk. Indah Argo, tk. Rizqi dan tk. Jaya Abadi. *Retailer* yang berada pada Kecamatan Woaha menyuplai obat pertanian ke tk. Jaya Tani, tk. Barokah, tk. Tiga Putri dan tk. Sinar Argo.

3.2. Jadwal Pendistribusian

Dalam mendistribusikan produk obat pertanian, FAM memiliki satu kendaraan pribadi yaitu berupa mobil *pick up* dengan kapasitas angkut yaitu sebesar 1,5 ton. Dalam seminggu FAM melakukan pendistribusian sebanyak 5 hari yaitu pada hari Senin, Selasa, Rabu, Kamis, dan Jumat dengan banyaknya pengiriman yang tidak menentu di setiap harinya sesuai dengan jumlah permintaan *retailer* per bulan, jadi total pendistribusian dalam sebulan yaitu sebanyak 20 hari atau 20 hari kerja. Dengan jam kerja di mulai pada pukul 08:00 WITA sampai pukul 16:00 WITA. Penjadwalan hari pengiriman yang dilakukan untuk *retailer* di setiap wilayah adalah sebagai berikut:

- Senin : *retailer* Kecamatan Wera
- Selasa : *retailer* Kecamatan Sape
- Rabu : *retailer* Kecamatan Woaha
- Kamis : *retailer* Kecamatan Sape
- Jumat : *retailer* Kecamatan Tambora

3.3. Permintaan Retailer

Pada penelitian ini hanya membahas obat pertanian jenis Pestisida dengan spesifikasi:

- 1 botol obat pertanian = 1 liter
- 1 liter = 1 kg
- 1 dus = 10 botol
- 1 dus = 10 liter

Tabel 1. Data Permintaan Retailer Kecamatan Wera Bulan Juli 2019-Juni 2020

DATA PERMINTAAN RETAILER KECAMATAN WERA (DUS)														
NO.	NAMA KONSUMEN	TAHUN 2019						TAHUN 2020						TOTAL
		JUL	AGST	SEP	OKT	NOV	DES	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	
1	KARYA ABADI	216	180	216	75	81	57	93	42	102	132	141	117	1452
2	BERLIAN JAYA	123	138	72	33	33	24	39	36	42	75	129	54	798
3	MAKMUR	156	165	99	45	27	21	42	42	24	87	111	60	879
4	DELAPAN ENAM	117	222	213	51	48	33	57	48	84	126	66	48	1113
TOTAL KEC. WERA		612	705	600	204	189	135	231	168	252	420	447	279	4242

Sumber: Data Rekap Permintaan Retailer FAM Juli 2019-Juni 2020

Pada Tabel 1 terdapat data permintaan obat pertanian dari empat konsumen yang berada pada *retailer* di Kecamatan Wera yang harus mendapat suplai obat pertanian, yaitu meliputi tk. Karya Abadi, tk. Berlian Jaya, tk. Makmur dan tk. Delapan Enam.

Pada data permintaan *retailer* yang berada di Kecamatan Wera, jumlah penjualan obat pertanian terbesar yaitu terjadi pada bulan Agustus 2019 yaitu sebanyak 705 dus sedangkan penjualan terkecil yaitu pada bulan Desember 2019 sebanyak 135 dus dengan jumlah keseluruhan total penjualan dari bulan Juli 2019 sampai Juni 2020 yaitu sebanyak 4242 dus obat pertanian.

3.4. Peramalan Permintaan

Pengolahan data yang pertama dilakukan yaitu melakukan peramalan permintaan dengan metode *Single Eksponensial Smoothing* kemudian menggunakan Metode *Distribution Requirement Planning* (DRP).

Proses peramalan dilakukan untuk mengetahui permintaan atau *demand* di masa yang akan datang, dalam penelitian ini akan menggunakan aplikasi *Microsoft Excel*. Peramalan dilakukan menggunakan data permintaan dari konsumen akhir di tiap *retailer* untuk mengetahui permintaan 12 bulan ke depan yaitu pada bulan Juli 2020-Juni 2021.

Berikut adalah cara pengerjaan dari *Single Exponential Smoothing*. Contoh pada peramalan di *retailer* Kecamatan Wera yaitu pada tk. Karya Abadi untuk bulan Oktober tahun 2020.

Rumus: $\alpha = 0,9$

$F_{t+1} = F_t + \alpha(X_t - F_t)$

$F_{t+1} = 213 + 0,9(75 - 213)$

$F_{t+1} = 88,8$ dibulatkan menjadi 89

Tabel 2. Peramalan Permintaan di Toko Karya Abadi pada *retailer* Kecamatan Wera (dus)

Periode (t)	Bulan/Tahun	Permintaan (F _t)	Forecast (dus)
1	Jul-19	216	216
2	Agu-19	180	184
3	Sep-19	216	213
4	Okt-19	75	89
5	Nov-19	81	82
6	Des-19	57	59
7	Jan-20	93	90

Periode (t)	Bulan/Tahun	Permintaan (F _t)	Forecast (dus)
8	Feb-20	42	47
9	Mar-20	102	96
10	Apr-20	132	128
11	Mei-20	141	140
12	Jun-20	117	119

Tabel 2 merupakan hasil perhitungan *forecasting Single Exponential Smoothing* untuk konsumen tk. Karya Abadi pada Kecamatan Wera. Dengan menggunakan $\alpha = 0,9$, kemudian perhitungan diterapkan pada seluruh permintaan konsumen akhir yang berada pada setiap *retailer* yang terdapat di Kecamatan Wera, Kecamatan Tambora, Kecamatan Sape dan Kecamatan Woha untuk bulan Oktober 2020 sampai dengan bulan Juni 2021.

3.5. Perhitungan Nilai Error

Nilai *Error* dihitung untuk mengetahui tingkat *Error* atau kesalahan. Pada penelitian ini nilai *Error* dihitung untuk memberikan gambaran hasil peramalan dengan menggunakan atau menerapkan metode tertentu. Maka dengan dihitungnya tingkat *Error* atau kesalahan pada penelitian ini akan dapat memberikan gambaran metode peramalan mana yang cocok untuk dipakai pada permasalahan yang ada. Pada penelitian ini menggunakan tiga perhitungan nilai *Error* yaitu MAD, MSE dan MAPE kemudian nilai *Error* yang diambil adalah nilai *Error* yang terkecil. Nilai *Error Single Exponential Smoothing* untuk MAD 4.053995251, MSE 27.61796424 dan MAPE 4.824075129 merupakan nilai *Error* terkecil diantara tiga metode yang lain. Berikut adalah hasil *Forecasting* untuk seluruh permintaan konsumen di setiap *retailer* yang berada di setiap Kecamatan dengan menggunakan metode *Single Eksponensial Smoothing*.

3.6. Perhitungan Safety Stock

Safety Stock adalah persediaan aman atau persediaan tambahan yang diadakan untuk melindungi atau menjaga kemungkinan terjadinya kekurangan persediaan. Untuk contoh perhitungan *Safety Stock* dari perhitungan Kecamatan Wera dan tk. Karya Abadi adalah sebagai berikut.

Diketahui:

Service Level untuk *Retailer* dan konsumen akhir pada setiap Kecamatan = 95%. Dilihat dari tabel distribusi normal 95% maka nilai Z bernilai 1,64.

Periode continues = 1 tahun

T = 12 Bulan

σD untuk *retailer* Kec. Wera yaitu 196,96.

Safety Stock retailer Kec. Wera adalah:

$Safety Stock = Z \times \sqrt{(PC/T)} \times \sigma D$

Tk. Karya Abadi = 1,644854 x $\sqrt{(1/12)} \times 196,96 = 93,52$

Tabel berikut merupakan hasil rangkuman perhitungan *Safety Stock* (dus) dari permintaan *retailer* yang berada dalam pendistribusian FAM *Retailer* Kecamatan Wera.

Tabel 3. Hasil *Safety Stock* Kecamatan Wera

Nama Pengecer	Mean Demand	Standar Deviasi	Service Level	Service Factor	Safety Stock
1 KARYA ABADI	121	58,205	95%	1,64	27,64

	Nama Pengecer	Mean Demand	Standar Deviasi	Service Level	Service Factor	Safety Stock
2	BERLIAN JAYA	66,5	41,349	95%	1,64	19,63
3	MAKMUR	73,25	50,24	95%	1,64	23,86
4	DELAPAN ENAM	92,75	64,843	95%	1,64	30,79
5	RETAILER KEC. WERA	353,5	196,96	95%	1,64	93,52

3.7. Distribution Required Planning (DRP)

Nilai *Safety Stock* telah didapat maka selanjutnya mengolah data berdasarkan *DRP*. Langkah-langkah menghitung *DRP* adalah sebagai berikut:

1. Tentukan *Gross Requirement* (kebutuhan kotor) yang diperoleh dari hasil *forecasting*. *Gross Requirement* pada *retailer* Kec. Wera pada bulan Oktober 2020 adalah 245 dus.
2. Hitung *Net Requirement* (kebutuhan bersih). Berikut rumus dalam periode n:
 - a. Contoh penerapan pada *retailer* Kecamatan Wera
 - b. $Net Requirement = (245+94) - (0+97) = 242$ dus
3. Tentukan *Planned Order Receipt* sejumlah *Net Requirement* tersebut (ukuran lot tertentu) pada periode tersebut. *Planned Order Receipt* pada *retailer* Kec. Wera pada bulan Oktober 2020 adalah 89 dus.
4. Ditentukan hari di mana harus melakukan pemesanan tersebut (*Planned Order Release*) dengan menguraikan hari terjadwalnya *Planned Order Receipts* dengan *lead time*. Karena *lead time* 0, maka pengisian *Planned Order Release* tetap di bawah *Net Requirement* pada periode tersebut.
5. Hitung *Projected on Hand* pada periode tersebut:
Contoh penerapan pada *retailer* Kec. Wera = $(97+0+245) - (245) = 97$ dus

3.8. Perbandingan Data Aktual dan data Eksisting Total Permintaan Retailer pada Bulan Juli dan Agustus 2020

Data aktual didapatkan dari total permintaan FAM dari ke empat *retailer* pada bulan yang telah lalu yaitu pada Juli dan Agustus 2020 kemudian dibandingkan dengan hasil perhitungan menggunakan metode *DRP* yang telah diramalkan sebelumnya untuk data bulan Juli dan Agustus 2020.

Tabel 4. Data Aktual Permintaan pada bulan Juli dan Agustus 2020

Nama Retailer	Bulan	
	Jul-20	Aug-20
Kec. Wera	690	757
Kec. Tambora	490	572
Kec. Sape	1250	1110
Kec. Woha	1052	895

Tabel 5. Peramalan Permintaan Obat Pertanian Pada Retailer Kecamatan Wera

DATA PERMINTAAN RETAILER KECAMATAN WERA (DUS)														
NO	NAMA KONSUMEN	TAHUN 2020						TAHUN 2021						TOTAL
		JUL	AGU	SEP	OKT	NOV	DES	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	
1	KARYA ABADI	216	184	213	89	82	59	90	47	96	128	140	119	1463
2	BERLIAN JAYA	123	137	78	38	33	25	38	36	41	72	123	61	805
3	MAKMUR	156	164	106	51	29	22	40	42	26	81	108	65	889

DATA PERMINTAAN <i>RETAILER</i> KECAMATAN WERA (DUS)														
NO	NAMA KONSUMEN	TAHUN 2020						TAHUN 2021						TOTAL
		JUL	AGU	SEP	OKT	NOV	DES	JAN	FEB	MAR	APR	MEI	JUN	
4	DELAPAN ENAM	117	212	213	67	50	35	55	49	80	121	72	50	1120
TOTAL KEC. WERA		612	696	610	245	195	141	222	173	244	402	443	295	4277

Tabel 6. Data Permintaan Hasil Perhitungan DRP

Nama Retailer	Bulan	
	Jul-20	Aug-20
Kec. Wera	710	695
Kec. Tambora	480	465
Kec. Sape	1165	1100
Kec. Woha	950	889

Tabel 7. DRP dari Total Permintaan *Retailer* Kecamatan Wera Juli 2020-Juni 2021.

<i>Location:</i>	RETAILER KEC. WERA						<i>Safety Stock:</i>			94	<i>Lot Size:</i>	5	
<i>on Hand:</i>	0						<i>Lead Time:</i>			0	Order Policy: LFL		
<i>Period</i>	<i>Past Due</i>	Jul-20	Aug-20	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dec-20	Jan-21	Feb-21	Mar-21	Apr-21	May-21	Jun-21
<i>Gross Requirement</i>		612	696	610	245	195	141	222	173	244	402	443	295
<i>Schedule Receipt</i>													
<i>Project On Hand</i>	0	98	97	97	97	97	96	99	96	97	95	97	97
<i>Net Requirement</i>		706	692	607	242	192	138	220	168	242	399	442	292
<i>Planned Order Receipt</i>		710	695	610	245	195	140	225	170	245	400	445	295
<i>Planned Order Release</i>		710	695	610	245	195	140	225	170	245	400	445	295

Setelah dilakukan perhitungan DRP, kemudian hasil seluruh total *planned order release* dari empat *retailer* FAM dapat dilihat pada Tabel 8 berikut:

Tabel 8. Total hasil *Planned Order Release* dari empat *Retailer* FAM

Nama Retail	Bulan											
	Jul-20	Aug-20	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dec-20	Jan-21	Feb-21	Mar-21	Apr-21	May-21	Jun-21
TOTAL KEC. WERA	710	695	610	245	195	140	225	170	245	400	445	295
TOTAL KEC. TAMBORA	480	465	405	205	185	130	210	195	295	385	445	220
TOTAL KEC. SAPE	1165	1100	1080	535	290	210	405	295	520	775	965	490
TOTAL KEC. WOHA	950	889	721	307	230	158	243	221	319	486	680	333

Tabel 9. Jumlah Pengiriman yang Dilakukan FAM untuk Permintaan *Retailer* pada bulan Juli 2020-Juni 2021

Nama Retail	Bulan											
	Jul-20	Aug-20	Sep-20	Oct-20	Nov-20	Dec-20	Jan-21	Feb-21	Mar-21	Apr-21	May-21	Jun-21
RETAILER KEC. WERA	5	5	5	2	2	1	2	2	2	3	3	2
RETAILER KEC. TAMBORA	4	4	3	2	2	1	2	2	2	3	3	2
RETAILER KEC. SAPE	8	8	8	4	2	2	3	2	4	6	7	4
RETAILER KEC. WOHA	7	6	5	3	2	2	2	2	3	4	5	3

Tabel berikut menjelaskan tentang jumlah pengiriman aktual yang dilakukan oleh FAM setelah dibagi dengan kapasitas angkut moda yaitu sebesar 1,5 ton. Setelah ditemukan penjadwalan per bulan untuk setiap *retailer* dan total penjadwalan untuk satu bulan dari FAM ke *retailer*, maka tahap selanjutnya adalah penjadwalan untuk mengetahui penjadwalan setiap harinya untuk setiap mobil *pick up* yang mendistribusikan obat pertanian ke *retailer* sesuai dengan jumlah permintaan *retailer*. Berikut penjadwalan mobil *pick up* tiap harinya untuk bulan Oktober 2020. Untuk contoh penentuan jadwal mobil *pick up* pada bulan Oktober 2020. Penjadwalan pada tabel tersebut yaitu menggunakan 20 hari kerja dalam satu bulan. Kemudian penjadwalan harian diterapkan pada seluruh *retailer* di empat Kecamatan mulai bulan Oktober 2020-Juni 2021.

Tabel 10. Jumlah Pengiriman yang dilakukan FAM pada data aktual untuk Permintaan *Retailer* pada bulan Juli dan Agustus 2020

Nama <i>Retailer</i>	Bulan	
	Jul-20	Aug-20
Kec. Wera	5	6
Kec. Tambora	4	4
Kec. Sape	9	8
Kec. Woha	8	6

3.8.1. Skenario Permintaan dengan Kenaikan 10%, 20% dan 30%

Setelah melakukan penjadwalan pengiriman, kemudian dilakukan proyeksi kenaikan permintaan yang didapat dari *Planned Order Release* pada *Distribution Requirement Planning* (DRP) untuk mengantisipasi lonjakan kenaikan permintaan yang akan datang, yang diasumsikan yaitu sebesar 10%, 20% dan 30 % untuk bulan Oktober 2020 - Juni 2021 untuk mengetahui apakah satu moda yang dimiliki sudah optimal dalam memenuhi kebutuhan konsumen atau FAM membutuhkan tambahan moda lainnya.

3.8.2. Skenario Permintaan dengan Kenaikan 20%

Setelah melakukan proyeksi kenaikan sebesar 10% kemudian melakukan skenario jika permintaan mengalami kenaikan sebesar 20% sebagai perbandingan, berikut data hasil proyeksi jumlah permintaan *retailer*, jumlah pengiriman setiap bulan, dan hasil penjadwalan per hari setelah dilakukan skenario kenaikan sebesar 20% dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Total Hasil Skenario Kenaikan Permintaan *Retailer* Sebesar 20%

Nama Retail	Bulan (dus)								
	Oct-20	Nov-20	Dec-20	Jan-21	Feb-21	Mar-21	Apr-21	May-21	Jun-21
RETAILER KEC. WERA	294	233	169	268	209	292	482	532	354
RETAILER KEC. TAMBORA	253	221	154	253	236	354	462	533	265
RETAILER KEC. SAPE	646	347	252	485	356	620	930	1159	589
RETAILER KEC. WOHA	378	272	193	287	272	378	586	810	397

Berikut jumlah pengiriman yang dilakukan setiap bulan dari permintaan masing-masing *Retailer* dengan proyeksi kenaikan 20%.

Tabel 12. Tabel skenario Jumlah Pengiriman yang Dilakukan Setiap Bulan dari Permintaan Masing-Masing *Retailer* dengan kenaikan 20%

Nama Retail	Bulan								
	Oct-20	Nov-20	Dec-20	Jan-21	Feb-21	Mar-21	Apr-21	May-21	Jun-21
RETAILER KEC. WERA	2	2	2	2	2	2	4	4	3
RETAILER KEC. TAMBORA	2	2	2	2	2	3	4	4	2
RETAILER KEC. SAPE	5	3	2	4	3	5	7	8	4
RETAILER KEC. WOHA	3	2	2	2	2	3	4	6	3
TOTAL	12	9	8	10	9	13	19	22	12

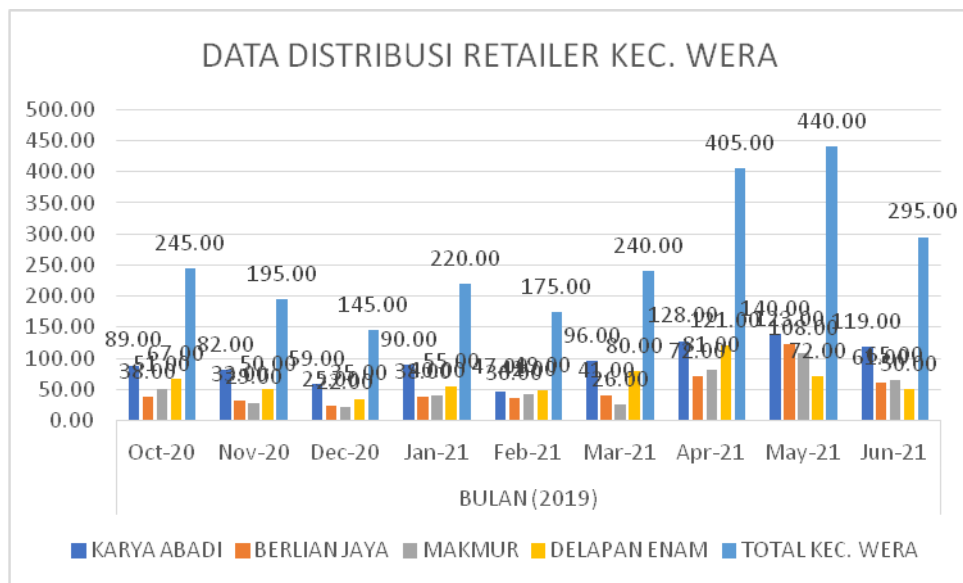
Berikut penjadwalan mobil *pick up* tiap harinya untuk bulan Oktober 2020 dengan proyeksi kenaikan yaitu sebesar 20%.

Tabel 13. Penjadwalan mobil *Pick Up* pada bulan Oktober 2020 dengan Skenario Kenaikan Permintaan 20%

Penjadwalan Bulan Oktober 2020																							
No	Konsumen	Mo da	Minggu ke-1					Minggu ke-2					Minggu ke-3					Minggu ke-4					Total
			Sn	Sl	Ra	Ka	Ju	Sn	Sl	Ra	Ka	Ju	Sn	Sl	Ra	Ka	Ju	Sn	Sl	Ra	Ka	Ju	
1	Retailer Kec. Wera	p1	1																			2	
2	Retailer Kec. Tambora	p1										1										1	2
3	Retailer Kec. Sape	p1		1		1			1					1						1			5
4	Retailer Kec. Woha	p1			1										1						1		3

3.9. Analisis Pendistribusian

Analisis pendistribusian ini membahas tentang perencanaan jumlah produk obat pertanian di FAM yang akan didistribusikan pada setiap *retailer* yang berada di setiap wilayah, kemudian *retailer* tersebut akan mendistribusikan pada konsumen akhir yang dimiliki yang didapatkan dari nilai *Planned Order Receipt* setiap bulannya.



Gambar 4. Grafik Perencanaan Pendistribusian *retailer* Kec. Wera bulan Juli 2020 - Juni 2021

Jumlah produk yang akan didistribusikan pada *retailer* meliputi:

1. *Retailer* Kecamatan Wera Pada bulan Oktober mendapat produk dari FAM Makmur sebesar 245 dus dan akan disitribusikan kepada empat konsumen yang dimiliki yaitu tk. Karya Abadi sebesar 89 dus, tk. Berlian Jaya sebesar 38 dus, tk. Makmur sebesar 51 dus, dan tk. Delapan Enam sebesar 67 dus.
2. Pada bulan November 2020 *retailer* Kecamatan Wera mendapat produk dari FAM sebesar 195 dus dan akan disitribusikan kepada empat konsumen yang dimiliki yaitu tk. Karya Abadi sebesar 82 dus, tk. Berlian Jaya sebesar 33 dus, tk. Makmur sebesar 29 dus, dan tk. Delapan Enam sebesar 50 dus.
3. Pada bulan Desember 2020 *retailer* Kecamatan Wera mendapat produk dari FAM sebesar 140 dus dan akan disitribusikan kepada empat konsumen yang dimiliki yaitu tk. Karya Abadi sebesar 59 dus, tk. Berlian Jaya sebesar 25 dus, tk. Makmur sebesar 22 dus, dan tk. Delapan Enam sebesar 35 dus.
4. Pada bulan Januari 2021 *retailer* Kecamatan Wera mendapat produk dari FAM sebesar 225 dus dan akan disitribusikan kepada empat konsumen yang dimiliki yaitu tk. Karya Abadi sebesar 90 dus, tk. Berlian Jaya sebesar 38 dus, tk. Makmur sebesar 40 dus, dan tk. Delapan Enam sebesar 55 dus.
5. Pada bulan Februari 2021 *retailer* Kecamatan Wera mendapat produk dari FAM sebesar 175 dus dan akan disitribusikan kepada empat konsumen yang dimiliki yaitu tk. Karya Abadi sebesar 47 dus, tk. Berlian Jaya sebesar 36 dus, tk. Makmur sebesar 42 dus, dan tk. Delapan Enam sebesar 49 dus.
6. Pada bulan Maret 2021 *retailer* Kecamatan Wera mendapat produk dari FAM sebesar 245 dus dan akan disitribusikan kepada empat konsumen yang dimiliki yaitu tk. Karya Abadi sebesar 96 dus, tk. Berlian Jaya sebesar 41 dus, tk. Makmur sebesar 26 dus, dan tk. Delapan Enam sebesar 80 dus.
7. Pada bulan April 2021 *retailer* Kecamatan Wera mendapat produk dari FAM sebesar 400 dus dan akan disitribusikan kepada empat konsumen yang dimiliki yaitu tk. Karya Abadi sebesar 128 dus, tk. Berlian Jaya sebesar 72 dus, tk. Makmur sebesar 81 dus, dan tk. Delapan Enam sebesar 121 dus.
8. Pada bulan Mei 2021 *retailer* Kecamatan Wera mendapat produk dari FAM sebesar 445 dus dan akan disitribusikan kepada empat konsumen yang dimiliki

yaitu tk. Karya Abadi sebesar 140 dus, tk. Berlian Jaya sebesar 123 dus, tk. Makmur sebesar 108 dus, dan tk. Delapan Enam sebesar 72 dus.

9. Pada bulan Juni 2021 *retailer* Kecamatan Wera mendapat produk dari FAM sebesar 295 dus dan akan disitribusikan kepada empat konsumen yang dimiliki yaitu tk. Karya Abadi sebesar 119 dus, tk. Berlian Jaya sebesar 61 dus, tk. Makmur sebesar 65 dus, dan tk. Delapan Enam sebesar 50 dus.

3.10. Analisis Pengoptimalan Penjadwalan

Pengiriman obat pertanian untuk *retailer* Kecamatan Wera, Sape, dan Tambora dalam sehari dilakukan hanya satu kali pengiriman karena lokasi *retailer* sangat jauh dengan FAM yaitu lebih kurang 3-4 jam yang berarti jika mobil *pick up* pergi mengantar produk obat pertanian kemudian kembali lagi ke FAM total perjalanan yaitu sebesar 6-8 jam, sedangkan jika dilakukan pengiriman sehari sebanyak dua kali pengiriman maka total perjalanan yaitu 12-14 jam yang berarti melebihi jam kerja supir pada FAM, namun untuk *retailer* Kecamatan Woha dalam sehari FAM dapat mengirimkan obat pertanian maksimal sebanyak dua kali karena jarak *retailer* Kecamatan Woha yang lumayan dekat dengan FAM yaitu dapat ditempuh hanya dalam waktu 1 jam.

Jumlah pengiriman obat pertanian setiap bulan pada FAM didapat dari hasil *Planned Order Release* pada *Distribution Requirement Planning* dengan dibagi jumlah kapasitas angkut pada mobil *pick up* milik FAM yaitu pada bulan Oktober 2020 sebanyak 11 pengiriman, November 2020 sebanyak 8 pengiriman, Desember 2020 sebanyak 6 pengiriman, Januari 2021 sebanyak 9 pengiriman, Februari 2021 sebanyak 8 pengiriman, Maret 2021 sebanyak 11 pengiriman, April 2021 sebanyak 16 pengiriman, Mei 2021 sebanyak 18 pengiriman dan Juni sebanyak 11 pengiriman.

3.11. Perbandingan data aktual permintaan dan hasil perhitungan DRP pada bulan Juli dan Agustus 2020

Pada data aktual yang telah didapatkan dari FAM yaitu total permintaan pada bulan Juli sebesar 3482 dus pada bulan Agustus sebesar 3334 dus, sedangkan dari data hasil perhitungan DRP permintaan pada bulan Juli 2020 yaitu sebesar 3305 dus pada bulan Agustus sebesar 3149 dus. Jumlah pengiriman yang dilakukan dari data aktual setelah dibagi dengan kapasitas angkut mobil *pick up* yang dimiliki oleh FAM pada bulan Juli 2020 yaitu sebanyak 26 kali pengiriman, pada bulan Agustus 2020 sebanyak 24 kali pengiriman, sedangkan dari data hasil DRP jumlah pengiriman yang dilakukan pada bulan Juli yaitu sebanyak 24 kali pengiriman dan pada bulan Agustus sebanyak 23 kali pengiriman. Karena maksimal pengiriman sesuai dengan kapasitas angkut yaitu sebanyak 24 kali pengiriman, jadi pada data aktual bulan Juli 2020 terlihat bahwa terdapat 2 kali pengiriman yang terhambat untuk dilakukan, karena terdapat kekurangan moda saat melakukan pengiriman di *retailer* hal itulah yang membuat *retailer* akan menunggu sampai produk obat pertanian dikirimkan, jika hal seperti ini terus terjadi maka dapat menyebabkan FAM kehilangan konsumen.

Dapat diketahui setelah melakukan skenario kenaikan permintaan sebanyak 20% maka pengiriman yang dilakukan oleh FAM pada bulan Oktober 2020 sebanyak 12 pengiriman, November 2020 sebanyak 9 pengiriman, Desember 2020 sebanyak 8 pengiriman, Januari 2021 sebanyak 10 pengiriman, Februari 2021 sebanyak 9 pengiriman, Maret 2021 sebanyak 13 pengiriman, April 2021 sebanyak 19 pengiriman, Mei 2021 sebanyak 22 pengiriman dan Juni sebanyak 12 pengiriman.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Jumlah kebutuhan obat pertanian pada bulan Oktober 2020-Juni 2021, yang harus didistribusikan oleh FAM yaitu pada bulan Oktober 2020 sebesar 1292 dus, pada bulan November 2020 sebesar 900 dus, pada bulan Desember 2020 sebesar 638 dus, pada bulan Januari 2021 sebesar 1083 dus, pada bulan Februari 2021 sebesar 881 dus, pada bulan Maret 2021 Sebesar 1379 dus, pada bulan April 2021 sebesar 2046 dus, pada bulan Mei 2021 sebesar 2535 dus, pada bulan Juni 2021 sebesar 1338 dus, dengan jumlah total yaitu sebesar 12092 dus.
2. Pengoptimalan Penjadwalan Moda Angkut
Pada penjadwalan dengan menggunakan hasil perhitungan DRP dan dengan skenario kenaikan permintaan 10% dan 20%, dan 30% ternyata jika kenaikan permintaan sampai pada 30%, maka pengiriman obat pertanian menggunakan satu moda saja menjadi tidak optimal. Oleh karena itu FAM harus menambah ataupun menyewa moda angkut lain untuk mendistribusikan obat pertanian kepada *retailer* agar tidak terjadi keterlambatan pengiriman yang membuat *retailer* harus menunggu yang akan menyebabkan FAM kehilangan konsumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariwibowo, Agus. (2013). Analisis Rantai Distribusi Komoditas Padi dan Beras di Kecamatan Pati Kabupaten Pati. Jurusan Ekonomi Pembangunan Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Semarang
- Hudiyanti, Cinthia Vairra. (2019). Perbandingan Double Moving Average dan Double Exponential Smoothing untuk Peramalan Jumlah Kedatangan Wisatawan Mancanegara di Bandara Ngurah Rai. Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
- Julianto, Arhando Pramdia. 2017. Negara Agraris, Mengapa Harga Panen di Indonesia Rawan Bergejolak. 19 Agustus 2020.
<https://money.kompas.com/read/2017/02/19/163912926/negara.agraris.mengapa.harga.pangan.di.indonesia.rawan.bergejolak.?page=all>.
- Karongkong, dkk (2018). Penerapan Akuntansi Barang Dagang pada UD. Mudamudi Tolitoli. Jurusan Akuntansi. Fakultas Ekonomi dan Bisnis. Universitas Sam Ratulangi.
- Kulsum, dkk. (2020). Penjadwalan distribusi produk dengan metode distribution requirement planning (Studi kasus produk air minum dalam kemasan). Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- Nugraha, Rizal Agus. (2019). Perencanaan Pendistribusian Produk Ensure 1000gr di PT. Anugrah Agron Medika Palembang. Jurnal Manajemen Transportasi 20-23.
- Permanasari, Lukita. (2016). Saluran Distribusi Di Supermarket Sakinah Surabaya Perspektif Manajemen Pemasaran Syariah. Universitas Islam Negeri Sunan Ampel. 30-36
- Poerwanto, Agus dan Hanief, Shofwan. (2017). Teknik Peramalan dengan Double Exponential Smoothing pada Distributor Gula. Program Studi Sistem Informasi dan Komputer STIKOM Bali.
- Poerwanto. (2012). *Diagram Fishbone*. 14 Maret 2020.
<https://sites.google.com/site/kelolakualitas/Diagram-Fishbone>

- Pujawan, I., N., dan Mahendrawathi. 2010. Supply Chain Management, Edisi Kedua, Surabaya: Guna Widya
- Sarwiati. (2016). Metode Pemulusan Eksponensial Winters Aditif Pada Peramalan Data Rintun Waktu Univariat. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
- Sartika, Santi. (2018). Hubungan Kadar Hemoglobing dengan Jumlah Eritrosit pada Petani yang Terpapar Pestisida di Desa Klampok Kabupaten Brebes. Program Studi D4 Analisis Kesehatan Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan Universitas Muhammadiyah Semarang.
<http://repository.unimus.ac.id>.
- Wirautama (2017). Pengertian Eksponensial Smoothing.
<http://eprints.umg.ac.id/2066/3/14.%20Bab%20II.pdf>.
- Yuantari, Catur, dkk. (2013). Tingkat Pengetahuan Petani dalam Menggunakan Pestisida. Studi Kasus: Desa Curut Kecamatan Penawangan Kabupaten Grobogan.