

PENGEMBANGAN *DISTRIBUTION REQUIREMENT PLANNING* PADA *SUPPLY CHAIN MANAGEMENT* DENGAN MENGGUNAKAN *DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING*

Saiful Bukhori¹⁾, Nuril Laily Iswanti²⁾, Yanuar Nurdiansyah³⁾

(1),(2),(3)Program Studi Sistem Informasi, Universitas Jember, Jl. Kalimantan No 37, Jember, 68121

Telp : (0331) 326935, Fax : (0331) 326911

e-mail : saiful.ilkom@unej.ac.id

Abstrak

Informasi merupakan sumber daya yang dapat dikelola dan sangat berarti dalam proses pengambilan keputusan baik untuk saat ini maupun untuk memprediksi masa mendatang. Informasi yang kurang akurat menyebabkan prediksi masa mendatang menjadi kurang tepat. Pada domain *Supply Chain Management* (SCM) terdapat beberapa ketidakpastian antara lain adalah ketidak pastian permintaan, ketidak pastian pasokan, ketidak pastian *lead time* pengiriman, dan ketidak pastian harga dan kualitas bahan baku. Pada penelitian ini dikembangkan sistem perencanaan dan penjadwalan aktivitas distribusi dengan menggunakan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP). Model sistem distribusi dibangun dengan kajian pada SCM agar sistem dapat digunakan untuk mengatur hubungan antara supplier, distributor dan konsumen. Pengembangan sistem dilakukan dengan membangun DRP dengan menggunakan metode *double exponential smoothing*. Penelitian ini diujicobakan dengan menggunakan data perusahaan “Polowijo Gosari” yang merupakan industri manufaktur dan memproduksi berbagai pupuk dolomit. Hasil uji coba menunjukkan bahwa perencanaan pendistribusian produk super dolomit dan dolomit untuk tiap distributor cabang dan nilai rata-rata permintaan tingkat persediaan untuk memesan bahan baku ke supplier sebesar 12.123.374 Kg untuk super dolomit dan 10.705.520 Kg untuk dolomit. Ketepatan model peramalan *double exponential smoothing* cukup baik, ditunjukkan dengan hasil grafik yang bersifat linier yang menunjukkan bahwa ramalan tidak jauh dari pemesanan 12 bulan (data aktual) dan memberikan hasil tingkat kesalahan (MAPE) yang cukup kecil, yaitu rata-rata kurang dari 15%.

Key word : Prediksi, *Distribution Requirement Planning*, *Double Exponential Smoothing*, *Supply Chain Management*

1. Pendahuluan

Perkembangan bisnis mengalami persaingan yang sangat ketat terutama dalam peningkatan pelayanan terhadap pelanggan. Dalam memenangkan persaingan, perusahaan menggunakan berbagai cara di antaranya meningkatkan kepuasan pelanggan melalui produk berkualitas, ketepatan waktu pengiriman dan efisiensi biaya. Kegiatan pengendalian persediaan produk hingga pendistribusian produk ke konsumen akhir harus dilakukan dengan metode yang tepat dan baik, sehingga tingkat kepuasan konsumen maupun keuntungan perusahaan dapat terjaga.

Perusahaan Polowijo Gosari merupakan perusahaan industri manufaktur yang memproduksi macam-macam pupuk Dolomit. Produk ini didistribusikan melalui kantor perwakilan pemasaran ke daerah distribusi sesuai kebutuhan. Perusahaan Polowijo Gosari memiliki permasalahan yang berkaitan dengan pendistribusian produk hingga ke konsumen pemakai akhir. Permasalahan yang ada adalah kurang tepatnya informasi tentang produk apa yang diperlukan, jumlahnya berapa, siapa konsumen yang memesan dan

kapan produk harus dikirim. Dampak dari permasalahan tersebut adalah rencana pemesanan bahan baku ke pemasok juga tidak dapat dibuat estimasi dengan baik. Oleh karena itu diperlukan adanya suatu sistem perencanaan dan penjadwalan aktivitas distribusi dengan menggunakan metode *Distribution Requirement Planning* (DRP). DRP adalah salah satu metode penjadwalan yang digunakan dalam sistem logistic. DRP dirancang untuk meningkatkan fleksibilitas penjadwalan [1] [4] Model sistem distribusi dibangun dengan kajian pada *Supply Chain Manajement* agar sistem dapat digunakan untuk mengatur hubungan supplier, distributor dan konsumen secara baik. Setiap hubungan harus dipertimbangkan dari perspektif pembeli dan perspektif pemasok. Perspektif ini digunakan untuk memahami dan menilai kegunaan hubungan yang dibangun [2].

Penelitian mengenai *Supply Chain Management* akhir-akhir ini sangat banyak dilakukan karena secara nyata supply chain management terbukti sebagai strategi yang layak untuk dikembangkan dalam rangka mencapai keunggulan kompetitif. Filosofi dasar SCM adalah hubungan antara perusahaan, pemasok dan pelanggan yang bertujuan untuk menyediakan layanan kepada

pelanggan secara maksimal dengan biaya serendah mungkin [3]. Perusahaan bertanggung jawab terhadap seluruh rangkaian proses mulai dari perencanaan produk, peramalan kebutuhan, pengadaan material, produksi, pengendalian persediaan, penyimpanan, distribusi ke distributor sampai dengan konsumen akhir. Informasi yang kurang tepat dalam distribusi mengakibatkan kesalahan dalam pemesanan produk ke supplier, pengiriman produk ke kantor cabang dan pemasarannya. Dengan meningkatnya jumlah permintaan, distributor dituntut untuk memberikan layanan yang baik karena proses distribusi merupakan suatu hal yang sangat krusial. Perencanaan distribusi dalam penelitian ini meliputi perencanaan pemesanan produk ke supplier, peramalan permintaan produk pada distributor cabang dan perencanaan distribusi pada tiap distributor cabang.

2. Metodologi

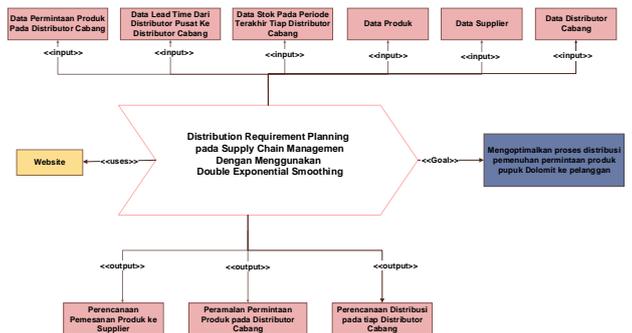
DRP lebih menekankan pada aktivitas pengendalian dari pada kegiatan pemesanan. Komponen-komponen yang ada pada DRP adalah sebagai berikut [5]:

- On Hand Balance* merupakan total persediaan yang dimiliki pada awal periode tertentu yang akan digunakan pada periode selanjutnya.
- Safety Stock* merupakan stok pengaman atau penentuan penambahan penyimpanan persediaan sebagai bahan patokan untuk mengatasi adanya fluktuasi permintaan (demand).
- Lead Time* merupakan tenggang waktu yang dibutuhkan sejak dilakukan pemesanan suatu item sampai item tersebut siap digunakan.
- Order (Quantity)* merupakan kuantitas pemesanan yang menyatakan berapa banyak item yang harus dipesan serta teknik lot sizing apa yang harus dipakai.
- Forecast* merupakan peramalan total permintaan atau kebutuhan untuk persediaan pada setiap periode tertentu.
- Planned Shipment-ship date* merupakan perencanaan pengiriman pada waktu sumber persediaan mengirim suatu item agar item yang dipesan tersebut dapat tersedia pada saat dibutuhkan, dan perencanaan persediaan ini disesuaikan dengan lead time-nya.

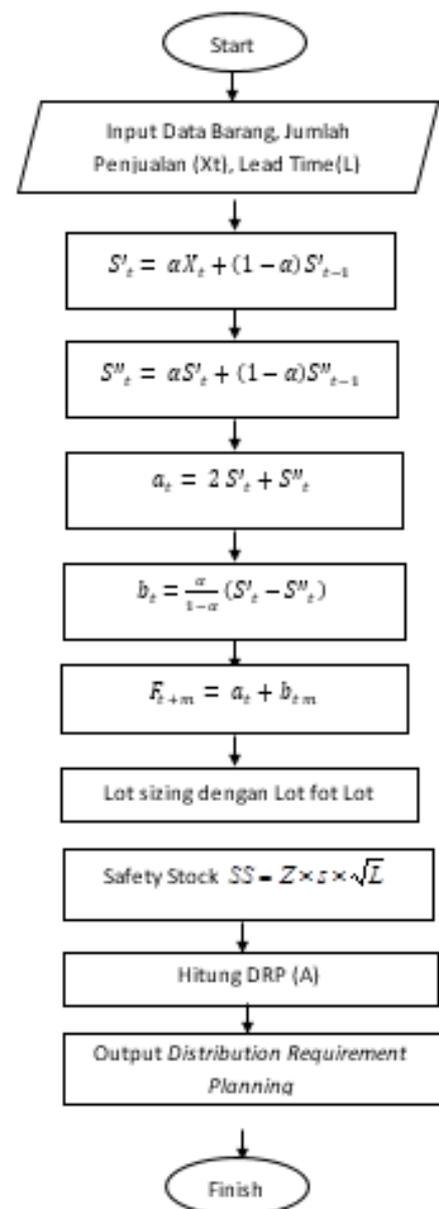
Berdasarkan pada komponen DRP tersebut, maka metode yang digunakan dalam penelitian ini dimulai dengan mendesain *business process* seperti dalam Gambar 1.

Pada Gambar 1. terdapat beberapa data masukan (data permintaan produk pada distributor cabang, data *lead time* dari distributor pusat ke distributor cabang, data stok pada periode terakhir tiap distributor cabang, data produk, data supplier dan data distributor cabang) dan data keluaran (perencanaan pemesanan produk ke supplier, peramalan permintaan produk pada distributor cabang dan perencanaan distribusi pada tiap distributor cabang).

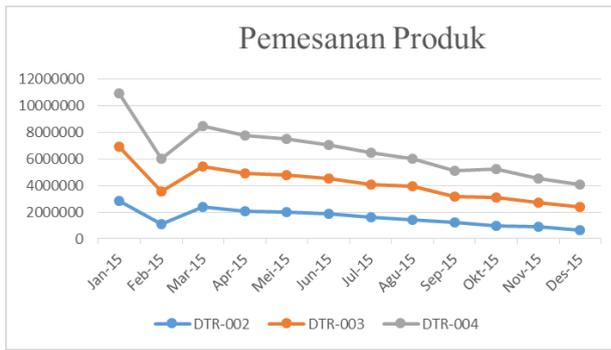
dikolaborasikan sebagai dasar pengembangan DRP dengan menggunakan metode *double exponential smoothing* seperti dalam Gambar 2.



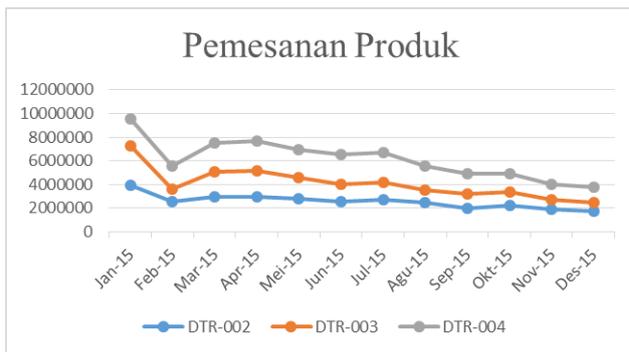
Gambar 1. Business Process DRP pada SCM



Gambar 2. Flow Chart DRP



Gambar 5. Grafik Pemesanan Produk Super Dolomit



Gambar 6. Grafik Pemesanan Produk Dolomit

Dari hasil melakukan plot pada data pemesanan produk Super Dolomit dan Dolomit pada tiap gudang cabang, maka telah diketahui pola datanya, sehingga tepat apabila memilih *Double Exponential Smoothing* sebagai metode untuk menghitung hasil prediksi jumlah pemesanan periode selanjutnya karena data produk super dolomit dan dolomit memiliki pola data trend, yaitu mengalami penurunan setiap periodenya.

Perhitungan *Double Exponential Smoothing* pada tahap prediksi pertama menggunakan persamaan seperti dalam Tabel 3, sedangkan prediksi tahap kedua menggunakan persamaan seperti dalam Tabel 4.

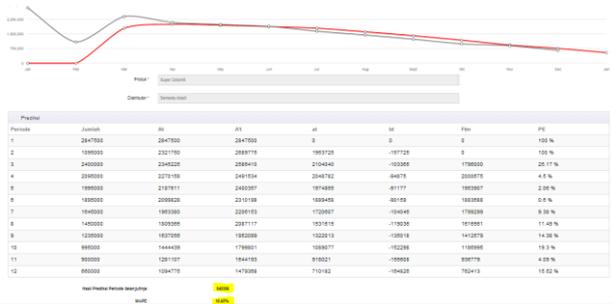
Tabel 3. Perhitungan Prediksi Baris Pertama

Rumus	Perhitungan
$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)S'_{t-1}$	Karena nilai S't dan S''t tidak diketahui maka dapat menggunakan dengan nilai aktual pertama (Xt).
$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha)S''_{t-1}$	Karena data tidak ada maka dapat menggunakan dengan nilai aktual pertama(Xt).
$a_t = 2 S'_t + S''_t ;$	Karena data S't dan S''t tidak ada maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil adalah kosong.
$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S'_t - S''_t)$	Karena data S't dan S''t tidak ada maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil adalah kosong.
$F_{t+m} = a_t + b_t m ;$	Karena data at dan bt tidak ada maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil adalah kosong.
$PE = \frac{X_t - F_t}{X_t} \times 100\%$	Karena data Ft tidak ada maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil adalah 100%.

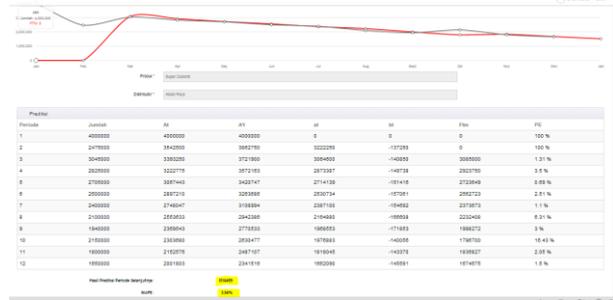
Tabel 4. Perhitungan Prediksi Baris Kedua

Rumus	Perhitungan
$S'_t = \alpha X_t + (1 - \alpha)S'_{t-1}$	Tertera di tabel perhitungan prediksi 5.5 sampai dengan 5.10
$S''_t = \alpha S'_t + (1 - \alpha)S''_{t-1}$	Tertera di tabel perhitungan prediksi 5.5 sampai dengan 5.10
$a_t = 2 S'_t + S''_t ;$	Tertera di tabel perhitungan prediksi 5.5 sampai dengan 5.10
$b_t = \frac{\alpha}{1 - \alpha} (S'_t - S''_t)$	Tertera di tabel perhitungan prediksi 5.5 sampai dengan 5.10
$F_{t+m} = a_t + b_t m ;$	Karena data at dan bt tidak ada maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil adalah kosong.
$PE = \frac{X_t - F_t}{X_t} \times 100\%$	Karena data Ft tidak ada maka tidak dilakukan perhitungan, sehingga hasil adalah 100%.

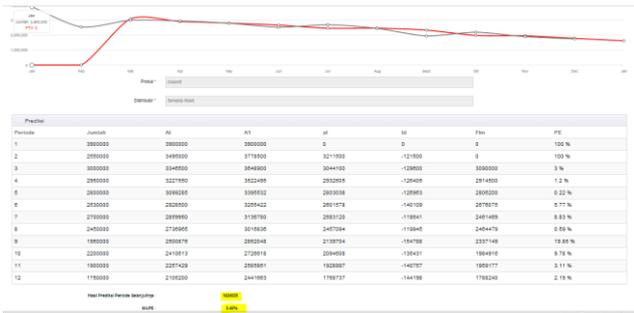
Hasil dari DRA pada SCM dengan menggunakan metode double exponential smooting untuk masing masing data pada Tabel 1, seperti dalam Gambar 7.



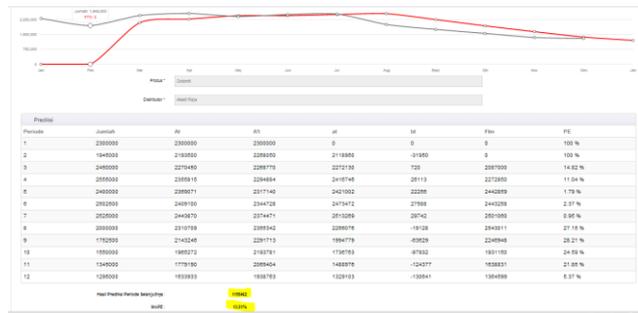
Gambar 7. Hasil pada produk super dolomit pada DTR-002



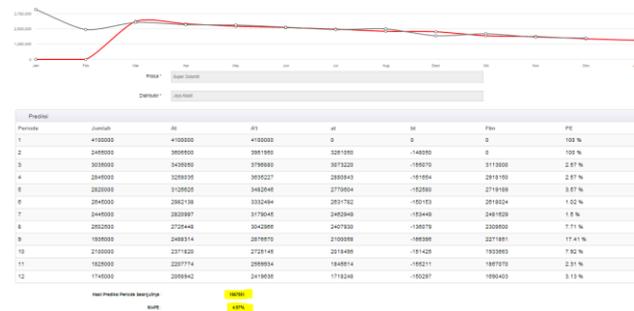
Gambar 11. Hasil pada produk super dolomit pada DTR-004



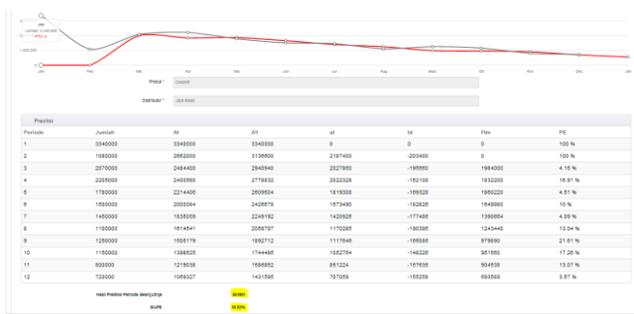
Gambar 8. Hasil pada produk dolomit pada DTR-002



Gambar 12. Hasil pada produk dolomit pada DTR-004



Gambar 9. Hasil pada produk super dolomit pada DTR-003



Gambar 10. Hasil pada produk dolomit pada DTR-003

4. Kesimpulan

1. Metode *distribution requirement planning* digunakan untuk perencanaan pendistribusian produk dalam meningkatkan kemampuan pemenuhan permintaan produk distributor pusat ke setiap distributor cabang. Metode *double exponential smoothing* digunakan untuk menghitung nilai prediksi jumlah permintaan produk untuk periode berikutnya dan hasil perhitungan kedua metode dapat meningkatkan hasil tambah dan performansi rantai pasokan secara keseluruhan. Dari hasil prediksi permintaan produk dapat diketahui rata-rata permintaan, tingkat persediaan dan *safety stock* sehingga perusahaan memiliki pandangan untuk memesan bahan baku ke *supplier*. Rata-rata jumlah Pelepasan Rencana Pemesanan dari semua distributor cabang akan dijadikan nilai untuk pemesanan bahan baku ke *supplier*, dengan super dolomit sebesar 12.123.374 Kg dan dolomit sebesar 10.705.520 Kg.
2. Sistem *distribution requirement planning* dengan metode *double exponential smoothing* untuk mendukung *supply chain management* merupakan pengembangan sistem informasi untuk optimalisasi perencanaan pendistribusian produk.
3. Ketepatan model peramalan *double exponential smoothing* cukup baik, ditunjukkan dengan hasil grafik hasil perhitungan aplikasi yang bersifat linier yang menunjukkan bahwa ramalan tidak jauh dari

pemesanan 12 bulan (data aktual) dan menyatakan bahwa peramalan dilakukan selama 12 bulan penuh.

4. Perhitungan prediksi menggunakan metode *double exponential smoothing* dapat memberikan hasil error yang cukup kecil, yaitu dengan rata-rata kurang dari 15% diantaranya untuk DTR-002 super dolomit dengan tingkat kesalahan (MAPE) 10,65% dan dolomit sebanyak 5,45%. Pada DTR-003 super dolomit dengan tingkat kesalahan (MAPE) 4,97% dan dolomit sebanyak 10,83%. Pada DTR-004 super dolomit dengan tingkat kesalahan (MAPE) 3,84% dan dolomit sebanyak 13,81%.

Ucapan Terima Kasih

Makalah ini merupakan bagian dari penelitian yang berjudul “Pengembangan Model Serious Game Supply Chain Management Agribisnis dengan Menggunakan Forest Fire Model dan Parrondo Paradox” yang dibiayai oleh Hibah Kompetensi RISTEK DIKTI 2016 (tahun pertama)

Daftar Pustaka

- [1] Andre Martin, “Distribution Resource Planning,” in Production and Inventory Control Handbook (James H. Green, ed.) New York: McGraw-Hill, 1987, p. 22.1.
- [2] Bukhori S., (2014), “Managing Collaboration Within Networks and Relationships in The Serious Game of Agribusiness Management Using Sandpile Model” International Journal of Computer Science & Information Technology (IJCSIT) Vol 6, No 5, DOI:10.5121/ijcsit.2014.6506,
- [3] Bukhor S., dkk (2013,) “Development of Networks Model in The Serious Game of Agribusiness Management for Decision Making”, Internatioan Journal of Computer & Technology Vol 10, No 8, <https://cirworld.com/index.php/ijct/article/view/2197ijct>.
- [4] Chrwan-jyh Ho, (1990) "Distribution Requirements Planning: A Generalised System for Delivery Scheduling in a Multi-Sourcing Logistics System", International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, Vol. 20 Iss: 2, pp.3 - 8
- [5] Gaspersz, & Vincent. (1998). Manajemen Produksi Total, Strategi Peningkatan Produktivitas Bisnis Global. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama,.