

1. Pendahuluan

1.1. Latar Belakang

Distribusi produk merupakan bagian yang sangat vital dalam proses manajemen operasi bagi setiap perusahaan penerbit buku. Salah satu proses yang penting di bagian distribusi adalah menentukan proporsi jumlah produk yang tepat untuk didistribusikan ke agen-agen penjualan perusahaan.

Proporsi yang tepat yaitu jumlah produk yang disuplai sesuai dengan kebutuhan agen. Agen jangan sampai kekurangan persediaan barang bila permintaan meningkat, dan jangan sampai persediaan tertalu berlebih bila ternyata permintaan sedikit. Persediaan barang di gudang pun harus proporsional, harus cukup untuk memenuhi permintaan agen yang meningkat secara tiba-tiba serta mengurangi terjadi penimbunan barang yang berlebih.

Selama ini prediksi jumlah produk masih menggunakan pengetahuan yang terbatas dan perhitungan manual dari manajer pemasaran. Agen-agen besar/terkenal diberi proporsi yang lebih besar daripada agen-agen kecil/agen yang letaknya di luar pulau. Padahal, bila dilihat dari data yang ada selama ini, fluktuasi terhadap permintaan kerap terjadi. Beberapa agen kecil/sedang sering mengalami kehabisan persediaan. Kadang mereka meminta suplai buku dengan jumlah yang besar, sedangkan persediaan produk di gudang penerbit sedang kosong. Kebijakan yang diambil adalah menarik persediaan produk dari agen lain atau menunggu proses cetak berikutnya. Mengambil persediaan dari agen lain akan memperbesar biaya distribusi produk, sedangkan menunggu cetakan berikutnya akan memakan waktu yang sangat lama, minimal 1-1,5 bulan tergantung kuantitas produk dan kebijaksanaan dari perusahaan. Jika ini berlanjut terus-menerus, dapat diprediksikan bahwa perusahaan tidak mendapatkan keuntungan maksimal.

Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dibuat suatu sistem yang dapat memprediksi suplai produk buku ke agen-agen perusahaan sehingga suplai barang menjadi sesuai dengan kebutuhan. Sistem prediksi ini termasuk *Decision Support System* (DSS) merupakan sistem yang dibangun untuk memberi dukungan terhadap pengambilan keputusan melalui analisis data dan kebijakan dengan menggunakan manipulasi oleh model algoritma. Pendekatan prediksi yang banyak dipergunakan adalah metode kuantitatif dengan subkategori metode *time series*.

Pada era komputerisasi sekarang ini, proses prediksi sudah dapat dilakukan dengan menggunakan teknik komputasi yang berbasis evolusi dan genetika atau yang lebih dikenal dengan *Evolutionary Computation* (EC). Algoritma yang digunakan untuk kasus prediksi ada bermacam-macam. Namun pada tugas akhir ini digunakan algoritma *Grammatical Evolution* (GE) untuk memprediksi data *time series*.

Prediksi *time series* adalah prediksi berdasarkan perilaku data masa lampau (*history*) untuk diproyeksikan ke masa depan dengan memanfaatkan persamaan matematika dan statistika [10]. GE adalah algoritma adalah algoritma yang dapat menghasilkan model peramalan terbaik untuk prediksi data *time*

series[17].GE mempresentasi kromosom dengan menggunakan *grammar Backus Naur Form* (BNF) yang dapat mewakili semua bahasa dan dapat dikodekan dengan lebih mudah.GE bisa melakukan pencarian untuk sangat banyak kemungkinan model prediksi, baik linier maupun non-linier. Pada GE terjadi proses evolusi yang akan menyeleksi individu-individu/ solusi dalam satu generasi sehingga setelah dilakukan evolusi pada tingkat tertentu akan menghasilkan individu yang terpilih dan akan mewariskan sifat-sifatnya pada generasi berikutnya. Individu/ solusi ini dapat dikatakan sebagai individu/ solusi yang paling baik/optimal pada generasinya.Tugas akhir ini mengambil studi kasus di perusahaan penerbit Pustaka Arafah dengan menggunakan data penjualan tiap agen sebagai data *time series*-nya.

1. 2. Perumusan Masalah

Dengan latar belakang yang telah dijabarkan di atas, maka permasalahan yang dijadikan objek penelitian adalah :

1. Bagaimana mendapatkan solusi dalam bentuk fungsi yang paling optimal untuk memprediksi suplai produk buku Pustaka Arafah berdasarkan penjualan untuk waktu kedepannya
2. Bagaimana menerapkan *Grammatical Evolution* pada kasus memprediksi suplai produk buku Pustaka Arafah berdasarkan penjualan sehingga menghasilkan prediksi yang akurat

Ruang lingkup masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Dalam penelitian ini menggunakan data historis penjualan produk buku dari agen penjualan Pustaka Arafah.
2. Data penjualan buku yang digunakan adalah imprint Pustaka Arafah sudah didistribusikan ke pasaran dimulai dari bulan Januari 2007 s.d. Juni 2009. Imprint adalah penggolongan judul buku berdasarkan tema tertentu.
3. Data penjualan produk mulai dari bulan Januari 2007s.d.Juni 2009 yang disajikan per-2 minggu dan agen penjualan berjumlah 4 agen.
4. Proses penelitiannya hanya mencakup prediksi saja tidak sampai kepada pemberian solusi untuk permasalahan distribusi lainnya.

1. 3. Tujuan

Tujuan yang akan dicapai dalam pengerjaan tugas akhir ini adalah :

1. Menganalisis pendefinisian BNF yang paling sesuai dan parameter-parameter evolusi terbaik, yaitu ukuran populasi, jumlah generasi, dan probabilitas crossover untuk dapat menghasilkan prediksi suplai produk berdasarkan penjualan yang paling akurat.
2. Menentukan maksimal jumlah periode yang dapat diprediksi dengan kesalahan prediksi yang masih bisa ditoleransi.

1. 4. Metodologi Penyelesaian Masalah

Metodologi penyelesaian masalah menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Studi Literatur
Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan-bahan untuk mempelajari konsep prediksi *Grammatical Evolution* baik dari artikel maupun informasi dari internet untuk mempermudah perancangan sistem. Memahami studi kasus yang dihadapi menggunakan referensi [8]. Memahami teori metode dan algoritma menggunakan referensi [1], [2], [6], [9], [10], [11], [12], [13], [14], [16], [17], dan [18]. Memahami tentang data *time series* menggunakan referensi [3], [6], [7], [10], dan [14].
2. Pengumpulan Data
Pada tahap ini merupakan proses pengumpulan data dari penerbit Pustaka Arafah yaitu data penjualan produk buku dari 29 agen penjualan mulai dari bulan Januari 2007- Juni 2009 yang disajikan per-2 minggu dimana jumlah buku adalah 80 judul.
3. Perancangan Sistem
Pada tahap ini dilakukan pemahaman karakteristik data, pemilihan atribut yang relevan, pembersihan data, serta integrasi data. Lalu tahap pembuatan sistem dengan mengimplementasikan algoritma *Grammatical Evolution*.
4. Implementasi Sistem
Pembangunan sistem berdasarkan analisis dan perancangan yang dibuat untuk membangun sistem prediksi suplai produk buku. Sistem dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP, Mozilla Firefox 3.6 Web Browser, *database*-nya memakai MySQL serta Macromedia Dreamweaver 8 sebagai aplikasi editornya.
5. Pengujian dan Analisis Sistem
Menguji akurasi data dari hasil prediksi sistem yang telah dibangun dan sekaligus melakukan evaluasi performansi sistem dalam melakukan prediksi.
6. Penyusunan Laporan
Tahap ini merupakan tahap menganalisa hasil sistem prediksi suplai produk buku yang dibangun dengan menggunakan *Grammatical Evolution* dan menyusun laporan hasil penelitian yang telah dilakukan serta membuat kesimpulan dari hasil penelitian tersebut.