

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains



Oleh :
Endah Yuniawanti P
NIM. 08305144030

PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2015

i

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Pada kehidupan sekarang ini alat komunikasi sangat berperan penting. Salah satu alat komunikasi yang sering digunakan adalah telepon genggam atau *handphone*. Kelebihan *handphone* ini dibandingkan alat komunikasi lainnya yaitu dapat dibawa kemana-mana (*portable*) dan tidak perlu disambungkan dengan jaringan telepon menggunakan kabel (*nirkabel, wireless*).

Sementara penggunaan *handphone* tidak terlepas dari pulsa. Pengisian pulsa dapat dilakukan dengan cara Prabayar dan pasca bayar. Pulsa dengan *system* Prabayar adalah pengisian yang sifatnya *real time*, pembayaran dilakukan sebelum pelanggan menggunakan pulsa. Pulsa pasca bayar tidak bersifat *real time* karena pembayarannya dilakukan setelah menggunakan pulsa. Pulsa dapat berupa *voucher* dan elektrik. *Voucher* isi ulang yaitu pulsa fisik, maksudnya adalah pengisian pulsa yang dilakukan sendiri dengan mengirim dua belas digit angka yang terdapat pada *voucher* setelah digosok. Kode tersebut dikirim via *short message service* ke operator seluler pelanggan. Sedangkan pulsa elektrik adalah non-fisik, cara pengisiannya ditransfer langsung melalui media elektronik yang dilakukan oleh penjual ketika pelanggan membeli.

1

OPTIMASI RUTE DISTRIBUSI MENGUNAKAN *STEEPEST-ASCENT HILL CLIMBING*

Oleh
Endah Yuniawanti P
NIM 08305144030

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah membentuk model matematika untuk rute distribusi pulsa di CV. Daun dan menyelesaikan model dengan metode *Steepest-ascent Hill Climbing*.

Penelitian dilakukan di CV. Daun dalam pendistribusian pulsa oleh dua sales. Penentuan solusi dilakukan menggunakan *Steepest-ascent Hill Climbing*. Metode ini melakukan perjalanan dimulai dari depot kesemua pelanggan tepat satu kali dan kembali ke depot, kemudian untuk mendapatkan pengoptimalan rute dilakukan dengan kombinasi untuk menghitung banyaknya semua kemungkinan rute. Setelah dilakukan perhitungan jarak dari beberapa kemungkinan rute tinggal dipilih rute yang memiliki jarak paling optimal.

Hasil rute yang harus dilalui kedua sales pada setiap harinya setelah menggunakan *Steepest-ascent Hill Climbing* yaitu pada sales pertama dengan rute Nuris (UMY), Nur (Mancasan), Exa (Gamping), Hallo (Sedayu), Fitri (Sedayu), Haris (YPKK), Nugroho (Godean), Budi (Sidoarum), Venty (Seyegan) dengan jarak yang harus dilaluinya setiap hari adalah 40,9 km, dimana sebelumnya diambil suatu rute yang sering dilalui dengan jarak 51,2 km. Dari rute sebelum dan sesudah dilakukan perhitungan dengan menggunakan *Steepest-ascent Hill Climbing* didapatkan jarak yang lebih optimal dengan selisih jarak 10,3 km yaitu sekitar 20,12%. Setelah menggunakan *Steepest-ascent Hill Climbing* didapatkan rute sales kedua dengan rute Joko (Kasihani), Eko (Lemahdadi), Menara (Imogiri), Dewi (Prenggan), Winarni (Gondomanan), Dara (Sonosewu), Apita (Sonosewu), Hanifara (Sonosewu), Pulung (Kricak) dengan jarak yang harus ditempuh setiap harinya adalah 54 km dimana sebelumnya diambil suatu rute yang sering dilalui dengan jarak 64,7 km. Dari rute sebelum dan sesudah dilakukan perhitungan dengan menggunakan *Steepest-ascent Hill Climbing* didapatkan jarak yang lebih optimal dengan selisih jarak 10,7 km yaitu sekitar 16,54%. Sehingga dapat disimpulkan CV. Daun setiap harinya dapat menghemat sekitar 18,11% untuk biaya transportasi.

Kata kunci: Pulsa, Rute, *Steepest-ascent hill climbing*.

vii

2

Salah satu agen pulsa di daerah Yogyakarta adalah CV. Daun. CV. Daun merupakan agen pulsa yang baru merintis. Oleh karena itu agen tersebut masih belum memikirkan besar kecil biaya transportasi yang dibutuhkan setiap sales setiap harinya. Sedangkan untuk sales sendiri belum memikirkan pentingnya penghematan waktu dalam mengunjungi dan mendistribusikan pulsa ke *counter* yang bekerja sama dengan CV. Daun. Sales pulsa dari CV. Daun ini setiap harinya rutin mendatangi beberapa *counter* yang bekerja sama dengan agen tersebut untuk mengirimkan dan mengecek jumlah pulsa yang ada di *counter* tersebut. Setiap sales di agen tersebut setiap harinya dapat mendatangi 9 *counter* yang ada di daerah Yogyakarta. Untuk melakukan pengiriman dan pengecekan tersebut dibutuhkan suatu rencana agar rute yang dilalui dapat menghemat waktu dan biaya transportasi.

Dari penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa perusahaan CV. Daun sangat mengedepankan kepuasan pelanggan, pengiriman barang tidak lepas dari seorang sales dan rute jalan agar dapat mengirim barang secara efisien. Pada CV. Daun seorang sales tidak hanya mengirimkan barang hanya ke satu tempat, oleh karena itu seorang sales harus bisa memanfaatkan waktu dengan cara mengetahui rute untuk mengunjungi seluruh *counter* yang bekerja sama dengannya.

Pencarian rute merupakan permasalahan penting dalam menentukan jarak rute yang harus dilalui agar mendapatkan jarak yang optimal. Dalam *Traveling Salesman Problem* (TSP) seorang sales harus menentukan perjalanan, dengan ketentuan harus berangkat dari suatu depot (node awal)

Simulasi Annealing dan Steepest-ascent Hill Climbing.

Penelitian mengenai TSP telah dilakukan diantaranya Dedy Mulia (2011), Krishna, Ravindra, and Gajendra (2015), Gunawan, Indra, dan Henry (2012), Zar and May (2011) yang menyelesaikan *Traveling Salesman Problem* dengan algoritma *Ant Colony*. Algoritma *Ant Colony* merupakan algoritma yang diadopsi dari perilaku semut, yaitu ketika semut meninggalkan *pheromone* untuk setiap lintasan yang dilaluinya. Kesulitan dalam penyelesaian algoritma *Ant Colony* adalah penentuan intensitas *pheromone* semut ini.

Lebih lanjut, metode *Nearest Neighbor* yang ditulis oleh Era dan Muhammad (2013), merupakan metode dengan cara mengambil jarak terdekat dari node terakhir. Selain itu, Marline dan Jantje (2011) menggunakan metode Hungarian, dimana metode hungarian dilakukan perhitungan secara manual sehingga harus teliti karena sangat kompleks. Tuti Larasati (2012) dan Jose Rizal (2007), dalam penelitiannya TSP diselesaikan menggunakan *Simulasi annealing*. Metode *Simulasi annealing* merupakan salah satu metode TSP yang hampir sama dengan metode *Steepest-ascent Hill Climbing*. Penentuan rute dari depot ke pelanggan sampai kembali ke depot dilakukan dengan cara penukaran node atau pelanggan dengan memperhitungkan semua kemungkinan pertukaran yang ada sehingga akan

DAFTAR PUSTAKA

- Dedy Mulia. 2011. *Aplikasi Algoritma Ant System Dalam Kasus Travelling Salesman Problem (TSP)*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Era Madona dan Muhammad Irmansyah. 2013. Aplikasi Metode Nearest Neighbor Pada Penentuan Jalur Evakuasi Terpendek Untuk Daerah Rawan Gempa Dan Tsunami. *Jurnal Elektron VOL.5 No.2*. Padang
- Gunawan, Indra Maryati, Henry Kurniawan Wibowo. 2012. Optimasi Penentuan Rute Kendaraan Pada Sistem Distribusi barang Dengan Ant Colony Optimization. *Jurnal Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi Terapan*. Semarang.
- Hlaing, Zar Chi Su Su and Khine, May Aye. 2011. An Ant Colony Optimization Algorithm for Solving Traveling Salesman Problem. *Journal International Conference on Information Communication and Management IPCSIT VOL.16*. Universitas of Computer Studies. Yangon.
- Hingrajaya, Krishna H, Gupta, Ravindra Kumar, and Chandel, Gajendra Singh. 2015. An Approach for Solving Multiple Travelling Salesman Problem Using Ant Colony Optimization. *Jurnal Computer Engineering and Intelligent Systems VOL.6 No.2*. India
- Jemmy Sihombing. 2014. Perancangan Aplikasi Pencarian Jalur Terpendek Untuk Daerah Kota Medan Dengan Metode Steepest Ascent Hill Climbing. *Jurnal Pelita Informatika Budidarma VOL.VI No.2*. STMIK Budidarma. Medan.
- Jose Rizal. 2007. Optimasi Pada Traveling Salesman Problem (TSP) Dengan Pendekatan Simulasi Annealing. *Jurnal Gradien VOL.3 No.2*. Universitas Bengkulu Indonesia. Bengkulu
- Liu, C.L. (2009). *Dasar-Dasar Matematika Diskret*. Jakarta: Gramedia.
- Maerline Paendong dan Jantje D. Prang. 2011. Optimasi Pembagian Tugas Karyawan Menggunakan Metode Hungarian. *Jurnal Ilmiah Sains VOL.11 NO.1*. Universitas SamRatulangi. Manado.
- Sugeng Mardiyono. 1996. *Matematika Diskret*. Yogyakarta : IKIP Yogyakarta.
- Taha. HA. 2007. *Operations Research: An Introduction*. Ed. Ke-8. Pearson Education International. Singapore.

diperoleh iterasi yang sangat banyak. Sedangkan metode *Steepest-ascent Hill Climbing* melakukan penukaran dengan menghitung kombinasi sehingga diperoleh iterasi yang lebih sedikit (Jemmy Sihombing, 2014).

Dilain pihak, metode *Steepest-ascent Hill Climbing* mempunyai keistimewaan dibandingkan dengan metode TSP yang lain yaitu bekerja dengan cara menghitung semua kemungkinan rute sehingga tinggal dipilih rute yang memiliki jarak paling optimal.

Pada CV. Daun setiap harinya sales harus mendistribusikan pulsa ke *counter* dengan mengunjunginya secara acak tetapi ada satu rute yang sering dilewati. Karena semua *counter* harus didatangi tepat satu kali dan perjalanan harus dimulai dari depot kembali ke depot yang dalam hal ini lokasi CV. Daun, permasalahan ini merupakan suatu masalah *Traveling Salesman Problem (TSP)*. Menggunakan metode *Steepest-ascent Hill Climbing* ini diharapkan akan diperoleh rute yang paling optimal, sehingga dapat digunakan untuk mencari rute yang harus dilalui sales setiap harinya, hal ini dilakukan agar dapat menghemat waktu dan biaya transportasi. Latar belakang seperti yang telah disebutkan menjadi dasar dari penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti dengan judul *Optimasi Rute Distribusi Menggunakan Steepest-ascent Hill Climbing*. Berikut ini merupakan diagram alur penelitian ini:

Thiang dan Ferdi Ninaber. 2009. Implementasi Metode Steepest Ascent Hill Climbing pada Mikrokontroler mcs51 untuk Robot Mobil Pencari Rute Terpendek. *Jurnal Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*. Universitas Kristen Petra.

Tuti Larasati. 2012. *Aplikasi Simulasi Annealing untuk menyelesaikan Traveling Salesman Problem*. Skripsi. Universitas Sumatra Utara.