

Rancang Bangun Sistem Informasi Penentuan Rute Dan Biaya Transportasi Pada Ukm New Sehati

Adisti Machmudah¹⁾ Ronny S. Susilo²⁾ Henry Bambang Setyawan³⁾

Program Studi/Jurusan Sistem Informasi

STMIK STIKOM Surabaya

Jl. Raya Kedung Baruk 98 Surabaya, 60298

Email : 1) Dist.mach@gmail.com, 2) Ronny@stikom.edu, 3) Henry@stikom.edu

Abstract: Usaha Kecil dan Menengah (UKM) New Sehati is a home manufacturing industry engaged in production of chips. Located in the area Pacet Mojokerto, home industry which is known as the central typical souvenirs of Jawa Timur has customers spread all over Jawa Timur. However, the development of UKM New Sehati is still hampered by passage of as systems are still manual recording of transactions that are still conventional and calculators, scheduling and delivery of the service is still based on the order in which influx of customers every conveyance starts and ends at the customer, and can't to find out information sales each period. From all problems above created an information system determining the route and transportation cost of saving matrix method. The solution is built to be able to record transactions and generate arrangement delivery service to some customers based on conveyance capacity, saving mileage and fuel efficiency. After replacing the manual system with route determination information systems and transportation costs Saving Matrix based method, obtained distances decrease up to 40% shipping and transportation costs up to 30%.

Keywords: Route Determination, Transportation Costs and Saving Matrix.

Dewasa ini persaingan bisnis yang terjadi di kalangan perusahaan manufaktur semakin ketat. Hal ini mendorong perusahaan untuk mencari strategi yang tepat agar dapat bertahan dalam lingkungan bisnisnya. Agar dapat terus bertahan dan bersaing, suatu perusahaan harus mempertimbangkan strategi yang dilakukan. Salah satu strategi yang dapat membantu suatu perusahaan manufaktur dalam hal pelayanan yang *responsif* terhadap pelanggan adalah peranan jaringan distribusi dan transportasinya. Dengan jaringan distribusi dan transportasi, memungkinkan produk pindah dari lokasi tempat produksi ke lokasi pelanggan, dimana seringkali lokasinya berjauhan. Kemampuan untuk mendistribusikan produk ke pelanggan secara tepat waktu, dengan jumlah yang sesuai, dan dalam kondisi yang baik sangat menentukan apakah produk tersebut pada akhirnya akan kompetitif di pasar. Oleh karena itu, kemampuan untuk mengelola jaringan distribusi saat ini

merupakan salah satu komponen keunggulan kompetitif yang sangat penting bagi dunia manufaktur.

Dalam dunia perusahaan manufaktur, sistem pengiriman memiliki peranan penting. Manajemen logistik sendiri memiliki tujuan akhir yaitu mengantarkan produk ke konsumen tepat waktu. Perusahaan mulai menyadari bahwa logistik mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap biaya dan keputusan mengenai logistik akan menghasilkan level pelayanan kepada konsumen yang berbeda-beda. Tujuan akhir manajemen logistik adalah mendapatkan sejumlah barang atau jasa yang tepat pada tempat dan waktu yang tepat, serta kondisi yang diinginkan dengan memberikan kontribusi terbesar bagi perusahaan.

Untuk mencapai tujuan akhir manajemen logistik, diperlukan suatu sistem distribusi produk yang bertujuan untuk: 1) Memastikan bahwa produk bisa tersedia dengan tepat, dari

segi waktu maupun jumlah, 2) Memiliki kualitas yang terjamin, 3) Memperhatikan tingkat keselamatan dalam pendistribusiannya. Suatu perusahaan harus dapat mengoptimalkan sistem distribusinya agar dapat bersaing dengan perusahaan sejenis lainnya. Biaya distribusi menurut Warren J Keegan meliputi 1) Biaya langsung penjualan adalah semua biaya langsung disaat memperoleh order, 2) Biaya periklanan dan promosi penjualan adalah semua biaya pengeluaran mengenai advertensi, semua jenis promosi penjualan, dan publisitas, 3) Biaya transportasi adalah semua beban transportasi untuk pengiriman barang kepada para pelanggan dan biaya fasilitas transportasi, 4) Biaya pergudangan dan penyimpanan adalah biaya untuk penggudangan, penumpangan, penanganan persediaan, dan pembukuan serta penyiapan pengiriman, 5) Biaya distribusi umum adalah biaya penjualan, pelatihan, riset pasar, dan fungsi-fungsi staf seperti akuntansi. Dalam tugas akhir ini yang di bahas adalah mengenai biaya transportasi. Salah satu caranya adalah dengan pengoptimalan transportasi.

Salah satu permasalahan yang ada di Usaha Kecil Menengah New Sehati (UNS), sebuah *home industry* manufaktur yang bergerak di bidang produksi keripik dan oleh-oleh khas Jawa Timur adalah transportasi mengenai *Vehicle Routing Problems* (VRP) yaitu merancang banyaknya set rute kendaraan dengan biaya terkecil dimana setiap kendaraan berawal dan berakhir pada satu pelanggan, serta total permintaan yang sesuai dengan minimal order saat ini. Transportasi ini memberikan kontribusi biaya terhadap total biaya distribusi. Melihat kontribusi transportasi, maka sangat penting adanya usaha dalam rangka meningkatkan efisiensi transportasi dengan mengoptimalkan penggunaan peralatan dan personil transportasi.

Sistem yang saat ini digunakan oleh UNS adalah memberlakukan minimal order sebanyak 100 *pack* setiap kali pemesanan untuk dapat dikirimkan dengan kapasitas alat angkut yang dimiliki adalah 200 *pack* setiap satu kali pengiriman. Hal tersebut mengakibatkan pelanggan yang melakukan pemesanan kurang dari minimal order harus menunggu hingga jumlah pesannya tercapai, dengan begitu sifat *responsive* yang diberikan oleh UNS saat ini kepada pelanggan masih belum tercapai. Setiap pengiriman yang dilakukan berawal dari gudang kepada satu pelanggan dan berakhir di gudang. Pembuatan jadwal pengiriman dan rute saat ini

di UNS hanya berdasarkan pada urutan masuknya pesanan yang sudah memenuhi minimal order dan tidak adanya bantuan sumber lain berupa rute jalan yang jelas, sehingga biaya bahan bakar yang dikeluarkan belum tentu minimal.

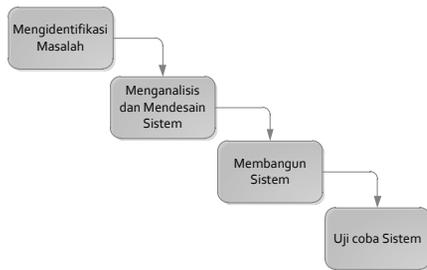
Semua masalah tersebut harus dicari solusi yang tepat, baik dari segi penggunaan kendaraan, penentuan rute terpendek, waktu pengiriman, ketersediaan angkutan, berkurangnya penentuan minimal order yang tinggi untuk setiap pemesanan pengiriman agar tercapainya sifat *responsive* kepada pelanggan, dan efisiensi penggunaan bahan bakar dalam memenuhi semua pengiriman yang terjadi di UNS. Sistem baru yang akan membantu UNS dalam menangani masalah pengiriman yaitu menggunakan sistem *milk run*, yaitu dimana dalam satu kali pengiriman ada beberapa kali pengangkutan atau penurunan barang pada lokasi yang berbeda dalam jadwal sama.

Maka pada sistem baru yang akan dibuat diperlukan sebuah dukungan sistem yang mampu membantu UNS dalam membuat sebuah rute pengiriman terbaik yang diharapkan bisa mengurangi jarak tempuh dan meminimalisasi biaya transportasi. Untuk permasalahan tersebut metode yang akan digunakan sebagai solusi adalah Metode Heuristik, dimana salah satunya adalah Metode *Saving Matrix* (Matrik Penghematan), karena metode ini dapat digunakan sebagai penentuan rute terpendek sehingga dapat mengurangi biaya transportasi. Berdasarkan hasil penelitian Mutakhir, dkk. (2007), pencarian rute terpendek secara umum dapat juga menggunakan Metode Konvensional karena Metode Konvensional lebih mudah untuk dipahami, tetapi hasil yang diperoleh dari Metode Konvensional kurang variatif karena logika yang digunakan pada Metode Konvensional hanya dengan membandingkan jarak masing-masing *node* dan kemudian mencari jarak terpendek. Hasil pencarian rute menggunakan Metode Heuristik lebih variatif karena logika yang digunakan lebih rinci melalui penghematan jarak yang dilakukan dengan menggabungkan suatu rute dari nilai jarak paling besar, sehingga dengan Metode Heuristik, waktu perhitungan yang diperlukan lebih cepat dibandingkan dengan menggunakan Metode Konvensional.

METODE

Analisis Dan Perancangan Sistem

Tahap analisis merupakan tahap yang sangat penting sebelum tahap desain sistem karena kesalahan dalam tahap analisis dapat menyebabkan kesalahan pada tahap berikutnya. Analisis yang dilakukan pada sistem yang akan dibangun mengikuti beberapa tahap pada model pengembangan *waterfall*, yaitu mengidentifikasi masalah, menganalisis dan mendesain sistem, membangun sistem dan uji coba sistem. Secara garis besar digambarkan seperti di bawah ini.

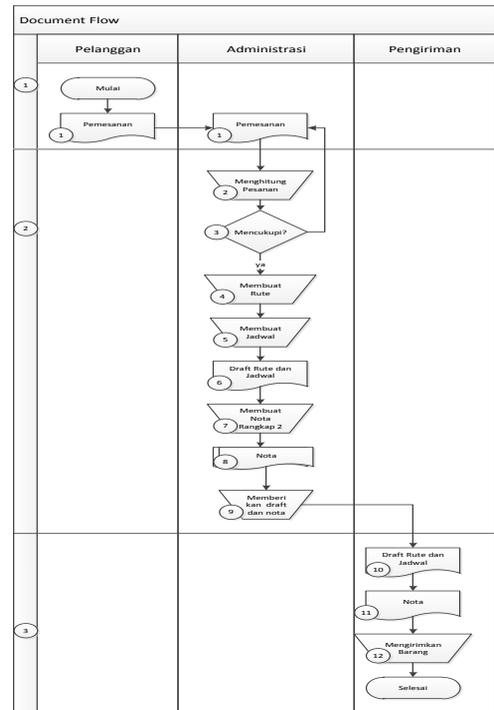


Gambar 1. Langkah-Langkah Analisis Sistem

1. Identifikasi Masalah

Untuk melakukan identifikasi masalah, maka dilakukan survey pada UKM New Sehati sebagai tempat studi kasus untuk mengumpulkan informasi. UKM New Sehati memiliki dua bagian, yaitu Bagian Administrasi dan Bagian Pengiriman. Bagian Administrasi memiliki tanggung jawab melayani pelanggan dan mencatat semua transaksi penjualan, membuat jadwal dan rute pengiriman serta membuat laporan penjualan dan pendapatan. Bagian Administrasi saat ini masih menggunakan sistem manual untuk menentukan rute pengiriman barang berdasarkan urutan masuknya pesanan yang terjadi selama waktu pre order berlangsung. Pada proses menentukan rute pengiriman, bagian administrasi memiliki masalah yaitu belum bisa menentukan rute terpendek untuk setiap kali pengiriman, dan harus melakukan penyetokan setiap pesanan belum mencapai minimal order. Hal ini menyebabkan besarnya biaya transportasi dan penyetokan barang sehingga menimbulkan kerugian. Bagian Pengiriman memiliki tanggung jawab untuk mengelolah fasilitas alat angkut yang ada beserta sopirnya yang bertugas mengirimkan barang ke pelanggan sesuai dengan informasi dari bagian Administrasi.

Adapun proses secara keseluruhan untuk kondisi saat ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Document Flow UKM New Sehati

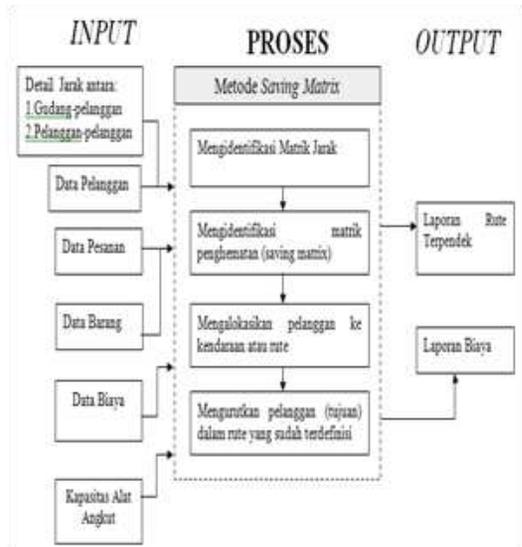
2. Analisis dan Desain Sistem

Hasil analisis dari identifikasi masalah didapatkan beberapa kelemahan sistem saat ini, dan didapatkan solusi dari kelemahan yang ada. Untuk mengatasi kelemahan-kelemahan yang ada dalam sistem penentuan rute dan biaya transportasi saat ini, maka kebutuhan sistem informasi penentuan rute dan biaya transportasi didefinisikan seperti di bawah ini.

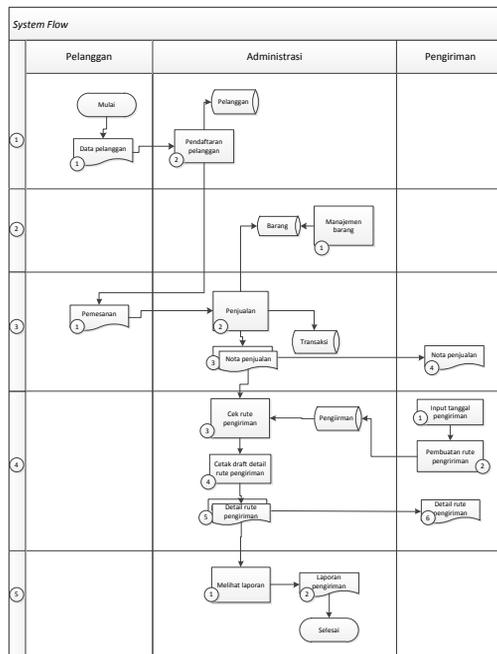
- a) Sistem informasi penentuan rute dan biaya transportasi yang menggabungkan jumlah pesanan pelanggan sesuai dengan kapasitas alat angkut yang ada, sehingga tiada lagi penyetokan barang yang terjadi.
- b) Sistem informasi penentuan rute dan biaya transportasi yang membantu pencatatan transaksi penjualan dan meminimalkan kesalahan perhitungan jumlah barang yang dibeli beserta harga yang diberikan, terutama ketika transaksi dengan jenis dan jumlah barang yang banyak.
- c) Sistem informasi penentuan rute dan biaya transportasi yang membantu bagian

administrasi menentukan rute terpendek dan jadwal pengiriman, sehingga dapat mengurangi biaya transportasi saat ini.
 d) Sistem informasi penentuan rute dan biaya transportasi yang menghasilkan informasi transaksi pengiriman setiap periode.

Rancangan perangkat lunak merupakan suatu kegiatan dalam merancang atau mendesain perangkat lunak yang akan dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna. Dikatakan sesuai dengan kebutuhan pengguna karena proses desain tersebut dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya. Adapun rancangan perangkat lunak tersebut berupa rancangan alur sistem (*System Flow*), *Context Diagram*, *Data Flow Diagram*, *Entity Relationship Diagram*, dan *Struktur Database*.



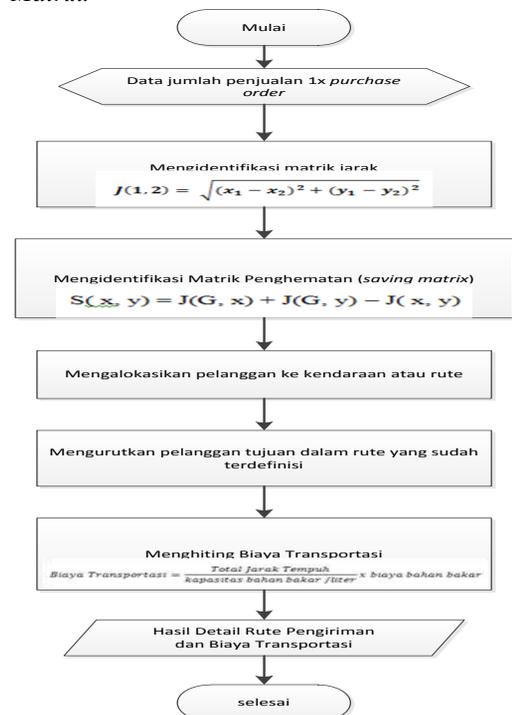
Gambar 4 *Block Diagram* Sistem Informasi Penentuan Rute dan Biaya Transportasi Menggunakan Metode *Saving Matrix*



Gambar 3 *System Flow* UKM New Sehati

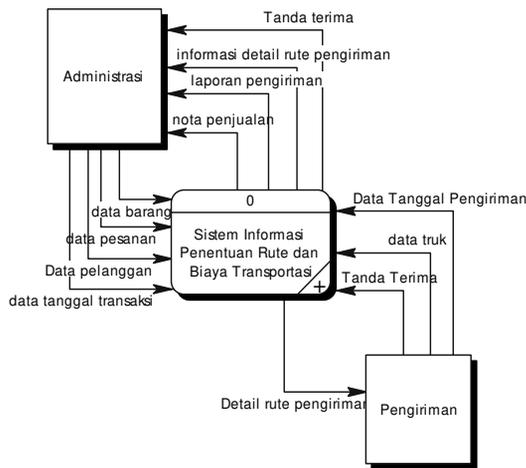
Berikut adalah blok diagram dari sistem yang akan dibangun.

Gambar 5 menunjukkan perancangan prosedural Penentuan Rute Menggunakan Metode *Saving Matrix*.



Gambar 5 *Flowchart* Penentuan Rute dan Biaya Transportasi Menggunakan Metode *Saving Matrix*

Berikut ini adalah desain *Context Diagram* untuk perangkat lunak yang akan dikembangkan, dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6 Diagram Context Sistem Informasi Penentuan Route dan Biaya Transportasi

3. Membangun Sistem

Dalam membangun sistem informasi penentuan rute dan biaya transportasi digunakan sebuah metode yang dapat membantu untuk menentukan rute. Metode yang digunakan adalah metode *saving matrix*. Menurut Pujawan (2005) Metode *Saving Matrix* merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk menjadwalkan sejumlah kendaraan terbatas untuk mengirimkan barang produksinya ke konsumen dengan meminimumkan jarak tempuh.

Sistem yang baru ini menggunakan strategi *milk run* untuk melakukan pengirimannya. Strategi *Supply Chain* ada dua menurut karakteristik produk, yaitu efisien dan responsif. Menurut Pujawan (2005) karakteristik yang berbeda antara produk fungsional dan inovatif menyebabkan keduanya membutuhkan strategi *supply chain* yang berbeda. Pendekatan untuk menciptakan responsif yang berlebihan sangat cocok untuk produk inovatif, produk yang memiliki banyak variasi dan *time market*. Produk fungsional sebaliknya, untuk menciptakan efisiensi tinggi dibutuhkan untuk meminimumkan biaya-biaya fisik di sepanjang *supply chain* karena produk ini tidak akan bersaing ketat di pasar.

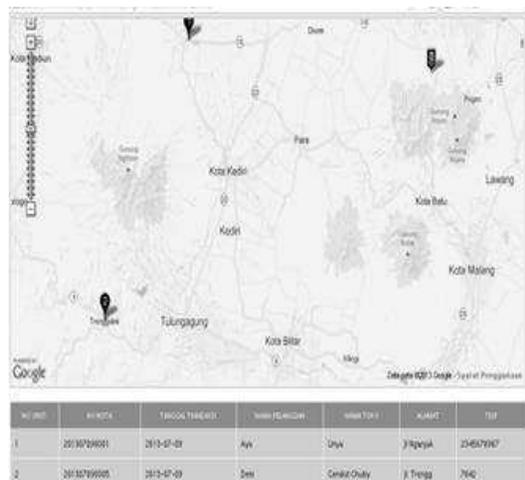
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penentuan rute dan biaya transportasi oleh bagian pengiriman yang dilihat oleh bagian administrasi untuk dilakukan pengecekan dan dicetak.



Gambar 7 Hasil Penentuan Route dan Biaya Transportasi

Detail rute pengiriman akan ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8 Detail Rute Pengiriman

Dalam sistem ini juga dapat membantu bagian administrasi untuk melihat laporan yang diinginkan berdasarkan range tanggal yang diminta. Hasil dari laporan yang diminta oleh bagian administrasi sesuai dengan range tanggal yang diinginkan dapat ditunjukkan pada gambar 9.

Tanggal	Barang (Unit/Item)	Kilowatt/Hari	Kilowatt/Pelanggan
07/08/2019	11,122	100 kWh	100,000,000
08/08/2019	0	0 kWh	0
09/08/2019	0	0 kWh	0
10/08/2019	0	0 kWh	0
11/08/2019	0	0 kWh	0
12/08/2019	0,107	0 kWh	0
13/08/2019	0	0 kWh	0
14/08/2019	0	0 kWh	0
15/08/2019	0	0 kWh	0

Gambar 9 Laporan Sesuai Range Tanggal yang Diminta

SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji coba terhadap aplikasi sistem informasi penentuan rute dan biaya transportasi menggunakan metode *saving matrix* yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem ini dapat menghasilkan *output* berupa susunan rute pengiriman ke beberapa pelanggan berdasarkan pesanan pelanggan, kapasitas alat transportasi, biaya transportasi yang dikeluarkan, laporan tujuh hari ke depan, dan laporan pengiriman sesuai *range* tanggal yang diminta. Laporan tujuh hari ke depan digunakan untuk mengetahui transaksi pengiriman selama tujuh hari ke depan. Laporan pengiriman digunakan untuk mengetahui jumlah barang yang keluar dan informasi biaya transportasi.
2. Aplikasi ini dibantu dengan *google map* untuk mengetahui titik lokasi pelanggan yang melakukan pemesanan.

RUJUKAN

- Erlina. 2009. *Mengoptimalkan biaya transportasi untuk penentuan jalur distribusi produk 'x' dengan metode saving matriks*. Jurnal Universitas Peteran.
- Hall, James. A. 2009. *Accounting Information System*. Jakarta: Salemba Empat
- Kusrini, AndriKoniyo. 2007. *Tuntunan Praktis Membangun Sistem Informasi Akuntansi dengan Visual Basic dan Microsoft SQL Server*. Yogyakarta: PenerbitAndi
- Mutakhirroh, I, Saptono, F, Hasanah, N, Wiryadinata, R. 2007. *Pemanfaatan*

Metode Heuristik Dalam Pencarian Jalur Terpendek Dengan Algoritma Semut dan Algoritma Genetika. Yogyakarta: SNATI.

Pujawan, I Nyoman. 2005. *Supply Chain*

Management. Surabaya: Guna Widya.

Toth Paolo, Vigo Daniele. 2002. *The Vehicle Routing Problem*. Society for Industrial and Applied Mathematics. Philadelphia, USA

