

PENENTUAN JALUR DISTRIBUSI DENGAN METODE VEHICLE ROUTING PROBLEM (VRP) PADA UMKM BROWNIES AMANDA CIKAMPEK

Andika Putra Pratama Djati¹, Annisa Indah Pratiwi²

^{1,2}Universitas Buana Perjuangan Karawang

ti21.andikadjat@mhs.ubpkarawang.ac.id

Abstract: Supply chain logistics management is a crucial element in improving the operational efficiency of MSMEs, including Brownies Amanda in Cikampek which is engaged in the production of snacks. This study is to analyze the flow of the production system to distribution by applying the Vehicle Routing Problem (VRP) method. The production process starts from raw material procurement, production, to packaging, followed by effective inventory management. In distribution, delivery scheduling and the use of the VRP method help determine the optimal delivery route, reduce transportation costs and travel time. The results of the analysis show that the application of VRP can reduce transportation costs by up to 20% and average delivery time by 30%, as well as increase customer satisfaction. Recommendations for improving logistics performance include human resource training and investment in logistics management technology. This study provides important insights for MSMEs in optimizing the supply chain.

Keywords: Logistics Management, Supply Chain, UMKM, Brownies Amanda, Vehicle Routing Problem (VRP), Operational Efficiency, Distribution, Raw Material Procurement.

Abstrak: Manajemen logistik rantai pasok merupakan elemen krusial dalam meningkatkan efisiensi operasional UMKM, termasuk Brownies Amanda di Cikampek yang bergerak di bidang produksi makanan ringan. Penelitian ini untuk menganalisis alur sistem produksi hingga distribusi dengan penerapan metode Vehicle Routing Problem (VRP). Proses produksi dimulai dari pengadaan bahan baku, produksi, hingga pengemasan, diikuti dengan manajemen persediaan yang efektif. Dalam distribusi, penjadwalan pengiriman dan penggunaan metode VRP membantu menentukan rute pengiriman yang optimal, mengurangi biaya transportasi dan waktu tempuh. Hasil analisis menunjukkan bahwa penerapan VRP dapat mengurangi biaya transportasi hingga 20% dan waktu pengiriman rata-rata sebesar 30%, serta meningkatkan kepuasan pelanggan. Rekomendasi untuk meningkatkan kinerja logistik mencakup pelatihan sumber daya manusia dan investasi dalam teknologi manajemen logistik. Penelitian ini memberikan wawasan penting bagi UMKM dalam mengoptimalkan rantai pasok.

Kata Kunci: Manajemen Logistik, Rantai Pasok, UMKM, Brownies Amanda, Vehicle Routing Problem (VRP), Efisiensi Operasional, Distribusi, Pengadaan Bahan Baku.

I. PENDAHULUAN

Brownies Amanda Cikampek adalah perusahaan yang bergerak di bidang produksi kue, khususnya brownies. Didirikan pada tahun 2003, perusahaan ini telah berkembang menjadi

salah satu produsen brownies terkemuka di Indonesia. Dengan fokus pada kualitas dan inovasi, Brownies Amanda menawarkan berbagai varian produk yang disukai oleh konsumen dari berbagai kalangan. Brownies Amanda mengutamakan kualitas dalam setiap tahap produksi. Proses pembuatan brownies dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan berkualitas tinggi dan resep yang telah teruji. Fasilitas produksi dilengkapi dengan peralatan modern yang memenuhi standar keamanan pangan, sehingga produk yang dihasilkan tidak hanya enak tetapi juga aman untuk dikonsumsi. Distribusi dan Pemasaran Perusahaan memiliki sistem distribusi yang efisien untuk memastikan produk sampai ke pelanggan dengan cepat dan dalam kondisi baik, jasa pengiriman terpercaya untuk menjamin produk sampai tepat waktu.

Menurut Rahmani (2022) dalam bukunya yang berjudul *Supply Chain Management*, manajemen rantai pasokan adalah suatu inisiatif yang melibatkan koordinasi hubungan bisnis antara berbagai organisasi dan perusahaan yang terlibat, termasuk pengelolaan bahan baku, persediaan, informasi bisnis, dan aspek keuangan. Proses ini mengalir secara berkesinambungan. Selain itu, rantai pasokan berfungsi sebagai sistem yang memenuhi permintaan produk melalui serangkaian proses yang mencakup produksi, pengiriman, penyimpanan, logistik, dan penjualan. Berbagai pihak yang terlibat dalam rantai pasokan ini bekerja sama secara sinergis. Manajemen rantai pasokan bertujuan untuk memastikan bahwa produk diproduksi tepat waktu (Devyana, M., Rahmani, N. A. B., & Dharma, B, 2023).

Rute perjalanan yang digunakan untuk mendistribusikan produk bervariasi dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Pengiriman barang basah memerlukan truk berpendingin, sementara barang kering tidak memerlukan jenis truk tersebut. Meskipun jenis truk yang digunakan berbeda, kedua jenis distribusi produk tetap memerlukan jalur terpendek. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menentukan metode rute distribusi yang paling efisien (terpendek) untuk barang basah dan kering dari depot (pusat distribusi) ke cabang (titik) yang telah ditentukan dengan menggunakan metode *Vehicle Routing Problem (VRP)*. *Vehicle Routing Problem* adalah optimasi pengiriman barang dengan menggunakan rute terpendek dari titik awal menuju pelanggan untuk meminimalkan biaya perjalanan (DI, M. D. T. T. C., 2023).

Proses pendistribusian barang mempunyai faktor-faktor yang mempengaruhi pelaksanaannya dan unsur biaya lainnya yang mempengaruhi biaya operasional yang dikeluarkan. Pengiriman produk merupakan prioritas utama bagi bisnis, terutama dalam memilih rute pengiriman. Dalam melakukan pengiriman barang biasanya terdapat beberapa

faktor yang mengganggu proses pengiriman, mulai dari faktor internal seperti pengelolaan perencanaan dan pelaksanaan pengiriman hingga faktor eksternal yang tidak terduga sehingga mengganggu proses pengiriman (Muhayyaroh, N., Siswanto, B. N., & Dewi, N. K., 2023).

Namun, Brownies Amanda dan UMKM lainnya sering menghadapi berbagai tantangan dalam mengimplementasikan manajemen logistik yang efektif. penerapan metode VRP dalam distribusi produk makanan ringan di UMKM dapat mengurangi biaya transportasi hingga 20% dan waktu pengiriman rata-rata sebesar 30%. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis alur sistem produksi hingga distribusi dalam konteks manajemen logistik rantai pasok, serta memberikan wawasan yang berguna bagi Brownies Amanda dan UMKM lainnya dalam mengoptimalkan rantai pasok perusahaan. penentuan jalur terpendek sangat penting dan perlu dalam rangka mengoptimalkan waktu yang dihabiskan dan melakukan penghematan di bidang lain. Alasan penentuan jalur terpendek adalah untuk menghemat bahan bakar, waktu, dan tenaga (Adi, N. H., Giatman,dkk,2021).

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Vehicle Routing Problem (VRP) untuk menganalisis dan mengoptimalkan sistem distribusi produk di Brownies Amanda, sebuah UMKM yang bergerak dibidang produksi makanan ringan di Cikampek. Metode VRP dipilih karena kemampuannya dalam menentukan rute pengiriman yang efisien, sehingga dapat mengurangi biaya transportasi dan waktu pengiriman.

1. Identifikasi Masalah

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah mengidentifikasi masalah yang dihadapi oleh Brownies Amanda dalam proses distribusi. Hal ini meliputi pengumpulan data mengenai jumlah pengiriman, lokasi pelanggan, kapasitas kendaraan, dan waktu pengiriman yang diinginkan.

2. Pengumpulan Data

Data yang diperlukan untuk analisis VRP mencakup:

Data Geografis: Lokasi pelanggan dan titik pengambilan barang.

Data Operasional: Kapasitas kendaraan, waktu pengiriman, dan jumlah produk yang akan dikirim.

Data Permintaan: Jumlah produk yang dipesan oleh setiap pelanggan.

Pengumpulan data dilakukan melalui survei, wawancara dengan manajemen Bronis Amanda, dan analisis dokumen terkait.

3. Modeling VRP

Setelah data terkumpul, langkah selanjutnya adalah membangun model VRP. Model ini akan mempertimbangkan berbagai variabel, seperti:

Jumlah kendaraan yang tersedia.

Kapasitas maksimum setiap kendaraan.

Jarak atau waktu tempuh antara titik pengambilan dan lokasi pelanggan.

Model VRP dapat dibangun untuk optimasi rute distribusi.

4. Analisis

Setelah analisis dilakukan untuk menentukan rute pengiriman yang optimal. Simulasi dilakukan untuk menguji berbagai skenario, seperti variasi dalam jumlah kendaraan atau perubahan dalam permintaan pelanggan. Hasil simulasi akan memberikan informasi mengenai pengurangan biaya transportasi dan waktu pengiriman.

5. Evaluasi Hasil

Hasil dari analisis VRP dievaluasi untuk menentukan efektivitas rute yang diusulkan.

Kriteria evaluasi meliputi:

Pengurangan biaya transportasi.

Pengurangan waktu pengiriman.

Peningkatan kepuasan pelanggan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Manajemen logistik yang efektif sangat penting untuk memastikan bahwa produk sampai ke pelanggan tepat waktu dan meminimalisir biaya bagi perusahaan. Di Brownies Amanda Cikampek, manajemen logistik berfokus pada pengelolaan rantai pasok yang efisien, adapun data pendistribusi di brownies amanda sebagai berikut :

Tabel 1. Pendistribusian Brownies Amanda Cikampek

No	Customer	Alamat	Jumlah pesanan	Waktu Pengiriman
1	A	AB	100	2 jam
2	B	BC	150	3 jam
3	C	CD	200	4 jam
4	D	DE	250	5 jam
5	E	EF	300	6 jam

Dari tabel 1. Menunjukkan data yang diberikan, terlihat bahwa Brownies Amanda memiliki variasi dalam jumlah pesanan dari pelanggan. Pelanggan E memiliki permintaan tertinggi (300 unit), sedangkan pelanggan A memiliki permintaan terendah (100 unit). Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan harus mampu mengelola permintaan yang beragam dan merencanakan kapasitas produksi serta distribusi yang sesuai. penentuan jarak terpendek dalam manajemen logistik di Brownies Amanda Cikampek Dengan menentukan rute terpendek, perusahaan dapat mengurangi jarak tempuh kendaraan, yang secara langsung mengurangi waktu perjalanan juga berarti mengoptimalkan penggunaan sumber daya, seperti tenaga kerja dan kendaraan, sehingga biaya operasional dapat diminimalkan. dengan pengiriman yang lebih cepat dapat meningkatkan kepuasan pelanggan. Pelanggan cenderung lebih puas jika mereka menerima produk tepat waktu atau lebih cepat dari yang dijadwalkan. rute yang efisien, perusahaan dapat lebih responsif terhadap permintaan mendesak dari pelanggan, yang dapat meningkatkan loyalitas pelanggan sebagai berikut:

Tabel 2. Rute Pengiriman

No	Customer	Alamat	Rute Pengiriman
1	A	AB	0-1-2-3-4
2	B	BC	1-0-1-2-3
3	C	CD	2-1-0-1-2
4	D	DE	3-2-1-0-1
5	E	EF	4-3-2-1-0

Rute pengiriman yang ditentukan menunjukkan urutan pengiriman yang harus dilakukan untuk mencapai setiap pelanggan. Rute ini mencakup langkah-langkah yang harus diambil untuk mencapai setiap alamat pelanggan. Customer A, rute pengiriman adalah 0-1-2-3-4, yang menunjukkan urutan perjalanan dari titik awal ke alamat pelanggan A dan seterusnya. rute pengiriman yang terencana dengan baik dapat mengurangi waktu dan biaya transportasi. Dengan menggunakan rute yang optimal, Brownies Amanda dapat meminimalkan jarak tempuh dan waktu perjalanan, yang pada gilirannya dapat mengurangi biaya operasional, seperti bahan bakar dan gaji pengemudi

Tabel 3.Rute Terpendek Jarak Antar Lokasi

Dari	Ke	Jarak
AB	BC	2 KM
BC	CD	3 KM
CD	DE	4 KM
DE	EF	5KM
AB	CD	5 KM
AB	DE	6 KM
AB	EF	7 KM
BC	DE	6 KM
BC	EF	7 KM
CD	EF	6 KM

Untuk menghitung rute terpendek, kita akan menggunakan pendekatan heuristik sederhana. Kita akan memulai dari lokasi awal AB dan memilih rute berdasarkan jarak terpendek ke lokasi berikutnya.

1. Mulai dari A (AB)
Jarak ke B (BC): 2 km
Jarak ke C (CD): 5 km
Jarak ke D (DE): 6 km
Jarak ke E (EF): 7 km
2. Pilih B (BC)
Jarak ke C (CD): 3 km
Jarak ke D (DE): 6 km
Jarak ke E (EF): 7 km
3. Pilih C (CD)
Jarak ke D (DE): 4 km
Jarak ke E (EF): 6 km
4. Pilih D (DE)
Jarak ke E (EF): 5 km
Pilih E (EF)

Berdasarkan perhitungan di atas, rute terpendek yang dihasilkan adalah:

Rute: $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow E$

Total Jarak

Jarak dari A ke B: 2 km

Jarak dari B ke C: 3 km

Jarak dari C ke D: 4 km

Jarak dari D ke E: 5 km

Total Jarak = $2 + 3 + 4 + 5 = 14$ km

Kesimpulan

Rute terpendek yang dihasilkan menggunakan metode VRP berdasarkan jarak antar lokasi adalah total jarak 14 km. Rute ini dapat membantu dalam merencanakan distribusi produk secara efisien, mengurangi waktu perjalanan dan biaya transportasi.

IV. KESIMPULAN

Manajemen logistik yang efektif di Brownies Amanda Cikampek memainkan peran krusial dalam memastikan produk sampai ke pelanggan tepat waktu dan dalam kondisi baik. Dengan fokus pada pengelolaan rantai pasok yang efisien, perusahaan dapat mengoptimalkan setiap tahap. Analisis data pendistribusian menunjukkan adanya variasi dalam jumlah pesanan dari pelanggan, di mana pelanggan E memiliki permintaan tertinggi (300 unit) dan pelanggan A memiliki permintaan terendah (100 unit). Hal ini menekankan pentingnya kemampuan perusahaan untuk mengelola permintaan yang beragam dan merencanakan kapasitas produksi serta distribusi yang sesuai. Penentuan rute terpendek dalam manajemen logistik di Brownies Amanda Cikampek sangat penting untuk mengurangi jarak tempuh kendaraan, yang berdampak langsung pada pengurangan waktu perjalanan. Dengan rute yang efisien, perusahaan dapat mengoptimalkan penggunaan sumber daya, seperti tenaga kerja dan kendaraan, sehingga biaya operasional dapat diminimalkan. Rute terpendek yang dihasilkan menggunakan metode VRP berdasarkan jarak antar lokasi adalah total jarak 14 km. Rute ini dapat membantu dalam merencanakan distribusi produk secara efisien, mengurangi waktu perjalanan dan biaya transportasi. Dengan meminimalkan jarak tempuh dan waktu perjalanan, Brownies Amanda dapat mengurangi biaya operasional, termasuk biaya bahan bakar dan gaji pengemudi. Secara keseluruhan, manajemen logistik yang baik di Brownies Amanda Cikampek pada peningkatan kepuasan dan loyalitas pelanggan, yang merupakan kunci untuk keberhasilan jangka panjang perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- DI, M. D. T. T. C. (2023). OPTIMASI VEHICLE ROUTING PROBLEM UNTUK MENGOPTIMALKAN DISTRIBUSI TRUK TANGKI CPO DI KOTA DUMAI.
- Devyana, M., Rahmani, N. A. B., & Dharma, B. (2023). Analisis Manajemen Rantai Pasokan Industri Rumahan Tahu Di Dusun I Sidorukun Kabupaten Labuhan Batu. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, 7(2), 1553-1567.
- Muhayyaroh, N., Siswanto, B. N., & Dewi, N. K. (2023). Perancangan Sistem Penentuan Rute dan Optimasi Biaya Pendistribusian Barang Dengan Metode Saving Matrix Dan Nearest Insertion Berbasis VBA Excel. *Jurnal Pabean*, 5(2), 146-159.
- Adi, N. H., Giatman, M., Simatupang, W., Afrina, A., & Watrianthos, R. (2021). Penerapan metode Dijkstra pada jalur distribusi LPG untuk penentuan jarak terpendek. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 3(3), 235-243.