

**ANALISIS PENENTUAN RUTE DISTRIBUSI *LIQUEFIED PETROLEUM GAS (LPG)* TABUNG 3 KG MENGGUNAKAN METODE *NEAREST NEIGHBOR* PADA PT. RADE PUTRA UTAMA**

**Ruth Meinar Evefania Febriany<sup>1</sup>, Sri Wiludjeng Sunu Purwaningdyah<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universitas Terbuka, Indonesia

<sup>2</sup>Universitas Terbuka, Indonesia

Penulis korespondensi : [evlanura00@gmail.com](mailto:evlanura00@gmail.com)

---

**ABSTRAK**

*Kestabilan pengiriman produk dalam rantai pasokan hulu berperan sebagai faktor yang dapat menentukan daya saing Perusahaan. Dalam tahap pendistribusian produk, pelaku usaha harus memperhatikan dan mengedepankan efisiensi biaya dan waktu untuk memberikan nilai tambah bagi konsumen. Penentuan jalur distribusi yang optimal dapat membantu pelaku usaha untuk mengurangi biaya transportasi dan waktu pengiriman, sehingga produk dapat disalurkan ke tangan konsumen dengan lebih cepat dan efisien. Perusahaan ini, kini dalam proses pendistribusiannya, belum menerapkan proses penentuan rute dengan langkah-langkah yang dinilai aman dan efektif, sehingga menyebabkan armada harus melewati jangkauan jarak yang jauh serta menghabiskan banyak durasi dan biaya. Penelitian ini bertujuan untuk memecahkan persoalan tersebut. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik observasi atau pengamatan dan analisis data awal untuk memahami situasi distribusi saat ini, kemudian menggunakan metode transportasi untuk mengidentifikasi permasalahan dan peluang. Setelah itu, pendistribusian logistik digunakan untuk merancang strategi distribusi yang lebih efisien dan menjalankannya. Berdasarkan hasil analisis data, perlu melakukan kecocokan pendistribusian berdasarkan kesamaan wilayah dan akan lebih baik jika Perusahaan menambah armada kendaraan agar proses pendistribusian LPG 3 Kg berjalan dengan baik dan efisien*

---

**KATA KUNCI**

*Saluran Distribusi, Nearest Neighbor, Rantai Pasok Gas Elpiji 3 Kg, Transportasi*

## PENDAHULUAN

Transformasi minyak tanah menjadi Gas adalah kebijakan yang dianggap tepat oleh pemerintah. Kebijakan tersebut diupayakan untuk melakukan pengalihan penggunaan minyak tanah sebagai bahan bakar bagi aktivitas memasak, karena sejak tahun 2025 diperkirakan ketersediaan minyak tanah di Indonesia semakin menipis. Maka pemerintah mengeksplorasi sumber energi yang berbeda, khususnya LPG. Terlebih lagi rumah tangga di Indonesia terus bertambah dan jumlah minyak tanah semakin berkurang sehingga masyarakat semakin mengalami kesulitan untuk mendapatkannya. Dengan itu Pemerintah telah mengatur kebijakan dalam penyaluran LPG. Salah satu peraturan tersebut adalah *Peraturan Menteri Sumber Daya Mineral Nomor 26 Tahun 2009* tentang Penyediaan dan Pendistribusian *Liquefied Petroleum Gas*. Pemerintah berperan penting dalam mengawasi pendistribusian LPG 3 Kg kepada masyarakat serta Kementerian ESDM yang bertugas mengawasi pengadaan dan pendistribusian LPG 3 Kg dengan melibatkan instansi terkait selaku pemerintah daerah. Hal ini menyasar elemen kelas menengah ke bawah. Penyaluran LPG 3 Kg ini berada dalam pengawasan pemerintah untuk memastikan penyaluran LPG 3 Kg memenuhi target terutama kepada masyarakat kurang mampu dan pemangku kepentingan usaha mikro. Pengawasan LPG 3 Kg akan terus dilakukan demi terjaminnya kelancaran penyaluran, pelayanan terjangkau, dan memenuhi kebutuhan masyarakat akan LPG 3 kg serta pemantauan terhadap pendistribusian LPG 3 kg yang melanggar ketentuan, pelanggaran atas Harga Eceran Tertinggi (HET), kelangkaan dan penyelewengan LPG (Rizawan, P., & Iskandar, 2023). Peraturan tersebut juga menyatakan bahwa sistem distribusi LPG 3 Kg mengalami perubahan menjadi sistem tertutup (*closed system*) yang sebelumnya adalah menerapkan sistem terbuka (*open system*).

Sistem distribusi terbuka (*open system*) dalam konteks distribusi LPG, merujuk pada suatu sistem di mana berbagai pangkalan atau sub-agen memiliki fleksibilitas untuk mengambil LPG dari berbagai agen atau sumber pasokan yang berbeda. Bahkan pengecer atau outlet penjualan akhir dapat mengambil LPG langsung dari berbagai agen dalam memenuhi permintaan konsumen. Agen pun dalam hal ini memiliki kelonggaran untuk mengambil LPG dari berbagai SPBBE (Stasiun Pengisian dan Penyaluran Bulk Elpiji) atau fasilitas pengisian distribusi LPG yang berbeda. Sistem distribusi tertutup (*closed system*) yang saat ini memiliki ketentuan Agen pada suatu wilayah hanya diizinkan untuk mengisi di stasiun pengisian di wilayah yang sama dan tidak dapat mengisi di SPBBE di wilayah yang lain. Dan hanya diizinkan untuk menyalurkan LPG di wilayah yang sudah ditetapkan (Nurbani, 2019).

## KAJIAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS

### Manajemen Operasional

Manajemen operasional adalah serangkaian kegiatan yang saling berkesinambungan dan efektif dalam memanfaatkan fungsi-fungsi manajemen untuk dapat menggabungkan berbagai sumber daya yang efisien dalam skema ketercapaian tujuan (Herjanto, 2003). Adapun manajemen operasional dapat diartikan sebagai suatu sistem manajemen yang terdiri atas rangkaian proses dalam penciptaan suatu produk atau pengadaan jasa pengelolaan sistem atau dapat dikatakan sebagai proses yang memproduksi suatu barang ataupun juga memberikan layanan (Stevenson, 2007). Semua pengertian tersebut menggambarkan bahwa manajemen operasional melibatkan pengurusan operasional dan proses produksi organisasi dengan tujuan mencapai efisiensi, tingkat mutu yang optimal, dan memenuhi kepuasan pelanggan, sambil meningkatkan kinerja perusahaan secara keseluruhan.

### Rantai Pasok

*Supply chain* atau yang disebut juga rantai pasokan melibatkan keterkaitan yang berlangsung terus-menerus antara barang, aliran finansial, dan pertukaran informasi. Secara umum, barang bergerak dari sumber ke tujuan akhir, aliran uang mengikuti sebaliknya, dan pertukaran informasi terjadi dalam kedua

arah, baik dari sumber ke tujuan maupun sebaliknya. Secara Vertikal, ada lima komponen utama *supply chain*, yaitu pembeli, pengangkut, penyimpanan, penjual dan sebagainya (Assauri, 2011). Menurut (Lukman, 2021) Rantai pasokan merujuk pada serangkaian kegiatan atau aktivitas yang saling terkait dalam mengantarkan produk, mulai dari perolehan bahan baku dan suku cadang, proses manufaktur dan perakitan, kegiatan pergudangan dan pemantauan inventaris, manajemen pesanan dan pelacakan pesanan yang masuk, distribusi melalui seluruh saluran, hingga pengiriman dan pengelolaan sistem informasi yang diperlukan untuk memantau semua kegiatan tersebut. Berdasarkan definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa rantai pasokan melibatkan seluruh proses transformasi barang atau layanan, tahapan dimulai dari bahan mentah, lalu menjadi produk setengah jadi, dan akhirnya menjadi produk jadi, yang mengalir dari asalnya hingga ke tujuan akhir.

### **Manajemen Rantai Pasok**

Manajemen rantai pasok merupakan koordinasi dari sejumlah kegiatan dan pengambilan keputusan yang bersinergi dengan tujuan mengintegrasikan secara efisien pemasok, produsen, gudang, jasa transportasi, pengecer, dan konsumen. Dengan demikian, barang dan jasa dapat didistribusikan dalam kuantitas, durasi serta lokasi yang tepat dapat meminimalisis biaya demi mencukupi kebutuhan bagi konsumen (Ling, 2007). Pengertian lainnya dari manajemen rantai pemasok dapat diartikan sebagai perancangan desain dan juga pengendalian aliran informasi serta material didalam rangkaian rantai pasok untuk bisa memverikan kepuasan akan kebutuhan kepada pelanggan dengan efisien di masa sekarang dan di masa yang akan datang (Roger, 2014). Dari penelusuran pengertian tersebut dapat dikonklusikan bahwa manajemen rantai pasok merupakan rangkaian dari segenap perencanaan aktivitas dan keputusan yang mencakup seluruh jalinan dari pemasok hingga konsumen dengan tujuan untuk mencapai kepuasan pelanggan secara efisien dan efektif.

### **Saluran Distribusi**

Saluran Distribusi Bowersox (Bowersox, 2006), *American Marketing Association* atau asosiasi pemasaran Amerika memberikan definisi atas saluran distribusi yang merupakan kerangka organisasi yang menggabungkan perusahaan dengan agen-agen, dealer eksternal, grosir, dan pengecer. Ini menciptakan kerangka yang memudahkan aliran produk, barang, atau layanan dari produsen ke konsumen melalui serangkaian entitas yang terlibat dalam upaya pemasaran dan penjualan. Strategi pemasaran merujuk pada usaha untuk mempromosikan produk, baik itu berupa barang atau jasa, dengan menerapkan rencana dan taktik khusus guna meningkatkan volume penjualan. (Marisa , Iskandar, Heri , & H , 2022). Dari pengertian yang dipaparkan di atas dapat dikonklusikan bahwa saluran distribusi adalah suatu kegiatan pengangkutan barang secara efektif dan efisien dari produsen ke konsumen, yang dimana dalam proses pendistribusian barang tersebut dapat mengalami banyak perubahan. Berbagai bentuk kerjasama yang terjalin antara produsen, agen, pedagang besar dan juga pedagang kecil, bahkan produsen. Dimungkinkan juga untuk melewati saluran rantai pasokan untuk melakukan penjualan secara langsung kepada konsumen.

### **Metode Nearest Neighbor**

Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) adalah metode klasifikasi yang memanfaatkan data latih untuk mengategorikan objek berdasarkan kedekatannya objek lain. KNN termasuk algoritma pembelajaran yang diawasi. Dalam prosesnya, algoritma ini mengklasifikasikan instansi baru berdasarkan mayoritas kategori dari tetangga terdekatnya.. Dengan pendekatan ini, kelas yang paling sering muncul di antara tetangga menjadi kelas yang diatributkan pada hasil klasifikasi.

### **Pemilihan Jalur, Rute dan Jadwal Transportasi**

Pemilihan Rute, Rute dan Jadwal Transportasi Tumbel (Enrico , Nangoy, & Marlyn , 2016) memberikan penjelasannya bahwa salah satu keputusan operasional yang utama dalam persoalan manajemen distribusi tidak lain adalah meninjau penentuan rute yang digunakan untuk mobilitas transportasi dari suatu lokasi ke sejumlah lokasi yang menjadi tujuannya. Sehingga ketika melakukan pengiriman akan suatu barang, biaya operasional bukanlah satu indikator yang patut diperhatikan saja, melainkan terdapat indikator lain yang harus dipertimbangkan. Faktor lain yang harus disoroti diantaranya mencakup kapasitas atau muatan kendaraan serta kondisi jalanan yang harus dijadikan acuan pada saat menentukan rute yang paling efisien. Melalui pemilihan rute yang tepat dapat meminimalisri durasi yang dibutuhkan selama perjalanan pengiriman tersebut. (Pujawan, 2005) menyatakan bahwa salah satu bentuk keputusan operasional terpenting pada saat manajemen distribusi ialah ketika menentukan pilhan waktu dan juga rute pengiriman dari satu tempat ke beberapa tempat yang dituju. Sehingga faktor biaya bukanlah aspek yang menjadi sorotan dalam pertimbangan belaka selama tahapan atau proses pengeriman tersebut. Perencanaan waktu dan rute kerap kali mempertimbangkan aspek lainnya seperti muatan transportasi atau armada angkutan yang digunakan.

### **Moda Transportasi dan Pemilihan Pendekatannya**

Metode pengiriman adalah cara yang digunakan untuk dapat mengatur pengiriman produk yang sejenis dari sumber berbeda ke lokasi tujuan berbeda dengan cara yang optimal dan hemat biaya. Pendistribusian produk-produk ini memerlukan perencanaan yang matang karena biaya alokasi dapat bervariasi antar sumber dan tujuan. Model kendaraan memberikan asumsi bahwa biaya pengangkutan barang di suatu rute tertentu sebanding dengan jumlah unit barang yang dikirim pada rute tersebut. (Sari, 2014). Saat memilih moda transportasi, ini dianggap sebagai langkah yang kritis dalam perencanaan transportasi yang tidak dapat diabaikan. Hal ini disebabkan oleh peranan penting angkutan umum dalam banyak kebijakan transportasi. Tidak dapat dipungkiri bahwa angkutan umum menggunakan ruang atau sarana jalanan dengan efisiensi yang jauh lebih baik dibandingkan dengan angkutan pribadi. (Tamin, 2003).

### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, artinya data yang dikumpulkan dalam penelitian ini berupa data wawancara, catatan lapangan, dokumen pribadi dan dokumen resmi. Tujuan utama penelitian ini adalah untuk mendeksripsikan secara mendalam, rinci dan dan komprehensif realitas eksperimen yang mendasari fenomena yang diamati atau menggambarkan, memberikan keterangan, penjelasan, serta memberikan kejelasan jawaban yang lebih detail ataupun mendalam terkait persoalan yang dikaji dengan mempelajari secara maksimal. Dalam Penelitian ini, penulis mengambil lokasi penelitian tempat penulis bekerja yaitu di PT Rade Putra Utama, Kecamatan Medan Helvetia, Kelurahan Tanjung Gusta, Sumatera Utara. Adapun waktu untuk penelitian dan pengumpulan data sudah dilakukan sejak bulan September sampai dengan Oktober 2023.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengumpulan Data

Serangkaian kegiatan distribusi LPG 3 Kg yang telah terjadwal ke pangkalan-pangkalan dapat di lihat pada Tabel 1 dibawah ini :

(Tabel 1. Data 02 Agustus 2023, PT Rade Putra Utama)

Kode Distributor	Volume (Tabung)	Alamat (Kecamatan)	Kendaraan
R1	280	Medan Labuhan	Truk 2
R2	280	Medan Johor	Truk 3
R3	140	Medan Barat	Truk 1
R4	280	Medan Johor	Truk 3
R5	280	Medan Labuhan	Truk 3
R6	100	Medan Petisah	Truk 1
R7	250	Medan Helvetia	Truk 1
R8	280	Medan Petisah	Truk 2
R9	280	Medan Tuntungan	Truk 3
R10	70	Medan Helvetia	Truk 1

Berdasarkan dari Tabel.1 diatas terdapat 3 truk dengan rute yang berbeda-beda, rute yang dilalui masih tergolong acak dengan jarak, waktu dan biaya sebagai berikut :

Tabel 2. Rincian Total Jarak dan Waktu PT Rade Putra Utama

Kendaraan	Rute	Volume (Tabung)	Jarak (Km)
Truk 1	G-M-R3-R6-R7-R10-G	560	40,6
Truk 2	G-M-R1-R8-G	560	62,1
Truk 3	G-A-R2-R5-G	560	28,3
Truk 3	G-A-R4-R9-G	560	75,1

### Pengolahan Data

Jarak dari Agen ke pangkalan dan juga jarak pangkalan yang kemudian disusun dalam matriks jarak. Matriks jarak tersebut dibuat dengan bantuan aplikasi Googlemaps. Langkah selanjutnya adalah memilih jarak dari Agen ke pengisian SPBBE Mitha Sarana Wijaya dan SPBEE Agung Sarana Terminal ke jarak terdekat dari pangkalan ke pangkalan selanjutnya.

Tabel 3. Rincian Total Jarak dengan metode *Nearst Neighbor*

Kendaraan	Jarak (Km)	Waktu (Jam)
Truk 1	23,3	2,48
Truk 2	14,7	3,48
Truk 3	8,5	3,21
Truk 3	30,1	3,36

### Analisis

Berdasarkan perhitungan rute distribusi dari perusahaan terdapat perbandingan dengan hasil rute terbaru dengan menggunakan metode *nearest neighbor*. Berikut adalah perbandingannya

Tabel 4. Rincian Total Jarak dengan metode *nearest neighbor*

Kendaraan	Jarak Awal (Km)	Jarak Baru (Km)
Truk 1	40,6	23,3
Truk 2	62,1	14,7
Truk 3	28,3	8,5
Truk 3	75,1	30,1
Total	206,1	76,6

Total Jarak tempuh berkurang sebanyak 129,5 Km setelah menggunakan metode *nearest neighbor*

Tabel 5. Rincian Total Waktu dengan metode *metode nearest neighbor*

Kendaraan	Waktu (Jam) Awal	Waktu (Jam) Baru
Truk 1	4,83	2,48
Truk 2	4,88	3,48
Truk 3	3,78	3,21
Truk 3	5,33	3,36
Total	18,82	12,53

Total waktu pendistribusian berkurang sebanyak 6,29 Jam setelah menggunakan metode *nearest neighbor*

### **SIMPULAN**

1. Rute Distribusi yang digunakan oleh PT Rade Putra Utama belum optimal dikarenakan saat penyaluran, rute yang dipilih jaraknya jauh dari pengisian dan lokasi tujuan selanjutnya jauh dari lokasi sebelumnya. Dampak dari hal ini adalah peningkatan biaya dan waktu dalam proses pendistribusian
2. Total jarak pada truk 1 memperoleh penghematan jarak sebanyak 17,3 Km dan menghemat waktu sebanyak 2,35 Jam, total jarak pada truk 2 memperoleh penghematan jarak sebanyak 47,4 Km dengan menghemat waktu sebanyak 1,4 Jam, total jarak pada truk 3 pengantaran pertama memperoleh penghematan jarak dan waktu sebanyak 19,8 Km hanya 59 menit dan total penghematan jarak dan waktu untuk truk 3 pengantaran kedua memperoleh penghematan jarak sebanyak 45 Km dengan waktu 1,97 Jam saat menggunakan metode *nearest neighbor*.

### **KETERBATASAN DAN SARAN**

1. Disarankan terus menerapkan metode *nearest neighbor* dalam perencanaan rute distribusi dan melakukan evaluasi secara berkala untuk memastikan efektivitasnya
2. PT Rade Putra Utama juga dapat terus memanfaatkan teknologi pemetaan seperti *Google Maps* atau aplikasi serupa untuk memastikan bahwa data jarak yang digunakan dalam perencanaan rute adalah akurat
3. Sebaiknya dipertimbangkan untuk menambah jumlah truk agar dapat memenuhi kebutuhan distribusi dengan lebih efisien.

## REFERENSI

- A. S. (2011). *Manajemen Produksi dan Operasi*. Jakarta: Lembaga Fakultas Ekonomi UI.
- Bowersox, D. J. (2006). *Manajemen Logistic, Integrasi Sistem-sistem Manajemen Distribusi Fisik dan Manajemen Material*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- E. T., Nangoy, S. C., & M. K. (2016). PEMILIHAN JALUR TRANSPORTASI KOMODITI TOMAT PADA PEDAGANG DI PASAR TRADISONAL KAROMBASAN MANADO. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*, 16(1).
- Febrianto PS, D. A. (2023). *Jurnal EMBA. Analisis Penentuan Rute Distribusi Gas Elpiji 3 Kg Pada PT. Surya Gas Mandiri Manado*, 11, 1-8.
- Harmawati. (2018). Skripsi Universitas Muhammadiyah Makassar. *Analisis Sistem Distribusi Penjualan Gas Elpiji Terhadap Laba Usaha Pada PT Muhtar Jaya*.
- Herjanto, E. (2003). *Manajemen Produksi dan Operasi* . Jakarta: Grasindo.
- Indah Aryani, W. S. (2022). *Jurnal EMAK. Analisis Distribusi dan Pembagian Alokasi Penjualan Gas LPG 3 Kg (Studi Kasus PT. Sintora Putra Gasindo)*, 3(2), 5-7.
- Ling, L. (2007). *Operation management* (Eight ed.). (B. d. Miles, Ed.) New York: UI Press Jakarta.
- Lukman. (2021). *Supply Chain Management*. CV Cahaya Bintang Cemerlang.
- M. G., Iskandar, A. S., H. H., & H. N. (2022). *Strategi pemasaran (Konsep, teori, dan implementasi)*. Pascal Book.
- Nurbani, S. N. (2019). *Jurnal Teknik Industri. Rancangan Distribusi LPG 3 Kg Berdasarkan Kebijakan Distribusi Sistem Tertutup di Wilayah Pemasaran Kota Bandung*, 14, 3-4.
- Pujawan, I. N. (2014). *Supply Chain Management* . Surabaya: Guna Widya.
- Rizawan, R., P. E., & Iskandar. (2023). *Jurnal Ilmu Hukum. The Juridical Analysis Of Supervision In The Distribution Of 3 Kg Liquefied Petroleum Gas (LPG) Based On Regulation Of The Minister Of Energy And Mineral Resources Of The Republic Of Indonesia Number 28 Of 2021 Concerning Amendment To Regulation*, 13(1), 1-2.
- Roger, G. (2014). *Operation Manajement* (2nd ed.). United Kingdom : Pearson Education.
- Rusdiana, H. (2014). *Manajemen Operasi*. CV Pustaka Setia .
- Sari, S. (2014). Efisiensi Kinerja Rantai Pasok Ikan Lele di Indramayu. *Jurnal Manajemen & Agribisnis*, 11(1), 12-23.
- Stevenson. (2007). *Operation Management (International student with global reading)*. McGraw-Hill Irwin.
- Tamin, O. (2013). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi* . Bandung: ITB.