



Kajian Komperatif Metode Penentuan Lokasi Fasilitas Dalam Manejemen Rantai Pasok

Isma Azis Riu^{1*}

Program Studi Manajemen, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Negeri Makassar

E-mail: ismaazisriu@unm.ac.id

Abstrak

Penentuan lokasi fasilitas merupakan salah satu keputusan strategis yang penting dalam manajemen rantai pasokan. Pemilihan lokasi fasilitas yang tepat dapat memberikan keunggulan kompetitif bagi perusahaan melalui efisiensi biaya dan peningkatan layanan kepada pelanggan. Studi literatur ini bertujuan untuk melakukan kajian komparatif metode-metode penentuan lokasi fasilitas yang digunakan dalam manajemen rantai pasokan. Metode penelitian yang digunakan adalah systematic literature review dengan menganalisis artikel penelitian terkait yang diterbitkan dalam jurnal ilmiah bereputasi. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa terdapat berbagai metode penentuan lokasi fasilitas yang telah diterapkan, di antaranya adalah analisis multi-kriteria, pemrograman linier, algoritma genetika, dan pendekatan fuzzy. Masing-masing metode memiliki kelebihan dan kekurangan dalam hal tingkat kompleksitas, kemampuan mempertimbangkan faktor-faktor kualitatif, dan kemudahan implementasi. Simpulan dari studi ini adalah pemilihan metode penentuan lokasi fasilitas harus disesuaikan dengan karakteristik rantai pasokan, ketersediaan data, dan tujuan strategis perusahaan. Kajian ini memberikan wawasan bagi manajer rantai pasokan dalam mempertimbangkan berbagai alternatif metode yang dapat diterapkan untuk mengoptimalkan keputusan lokasi fasilitas.

Kata Kunci: *Lokasi Fasilitas, Manajemen Rantai Pasokan, Metode Penentuan Lokasi*

PENDAHULUAN

Penentuan lokasi fasilitas merupakan salah satu keputusan strategis yang paling penting dalam manajemen rantai pasokan. Keputusan tentang di mana harus menempatkan fasilitas seperti pabrik, gudang, dan pusat distribusi dapat berdampak signifikan pada biaya, efisiensi, dan kinerja keseluruhan rantai pasokan (Chopra & Meindl, 2016; Simchi-Levi et al., 2008). Masalah lokasi fasilitas melibatkan berbagai faktor pertimbangan, termasuk biaya pendirian dan pengoperasian fasilitas, biaya transportasi, aksesibilitas, dekat dengan pasar, dan dampak lingkungan (Diabat et al., 2015; Farahani et al., 2014).

Pendekatan heuristik telah menjadi salah satu metode yang umum digunakan dalam menyelesaikan masalah penentuan lokasi fasilitas. Heuristik adalah teknik pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan menghasilkan solusi yang memadai, meskipun tidak selalu optimal. Dalam konteks penentuan lokasi fasilitas, heuristik digunakan karena mampu menghasilkan solusi yang dapat diterima dalam waktu komputasi yang wajar. Misalnya, Canel dan Khumawala (2001) mengembangkan prosedur heuristik untuk menyelesaikan masalah penentuan lokasi fasilitas yang dinamis tanpa kapasitas terbatas, dengan mempertimbangkan biaya pembukaan fasilitas, biaya transportasi, dan perubahan permintaan selama horizon perencanaan. Hasil penelitian mereka menunjukkan efektivitas pendekatan heuristik dalam memberikan solusi yang baik dalam waktu komputasi yang wajar.

Selain pendekatan heuristik, model matematis juga sering digunakan untuk menyelesaikan masalah lokasi fasilitas. Model matematis memungkinkan pemodelan formal

dari berbagai faktor yang mempengaruhi keputusan lokasi, sehingga memungkinkan analisis yang lebih mendalam dan solusi yang lebih akurat. Klose dan Drexl (2005) memberikan tinjauan komprehensif tentang model lokasi fasilitas untuk perancangan sistem distribusi, mengkategorikan dan menganalisis berbagai model seperti model set penutup, model alokasi, dan model penempatan fasilitas. Model-model ini menyediakan landasan matematis yang kuat untuk menyelesaikan masalah penentuan lokasi fasilitas dengan pendekatan yang sistematis dan terstruktur.

Di samping itu, metode pemrograman matematika juga sering digunakan dalam menyelesaikan masalah lokasi fasilitas yang kompleks. Metode ini memungkinkan pemodelan yang lebih fleksibel dan kompleks, yang dapat memperhitungkan berbagai kendala dan preferensi dengan cara yang lebih terperinci. Metode pemrograman matematika sering digunakan untuk menyelesaikan masalah penentuan lokasi fasilitas dengan meminimalkan atau memaksimalkan fungsi tujuan tertentu, seperti biaya total atau keuntungan.

Penerapan model lokasi fasilitas juga telah meluas ke berbagai konteks industri. Misalnya, Jayaraman dan Srivastava (1999) fokus pada model logistik layanan untuk tim bola basket dalam liga olahraga, mengembangkan model matematis untuk menentukan lokasi fasilitas servis dan alokasi sumber daya, dengan studi kasus yang menunjukkan peningkatan efisiensi logistik dan layanan. Demikian pula, model lokasi fasilitas telah diterapkan dalam industri lain seperti manufaktur, transportasi, dan layanan, menunjukkan relevansinya dalam berbagai konteks operasional.

Secara keseluruhan, berbagai model dan metode penentuan lokasi fasilitas yang optimal memberikan kerangka kerja yang kuat bagi organisasi untuk mengoptimalkan keputusan strategis mereka terkait lokasi fasilitas. Dengan menggunakan pendekatan heuristik, model matematis, dan metode pemrograman matematika, organisasi dapat membuat keputusan yang lebih terinformasi dan efektif, yang dapat mengarah pada peningkatan efisiensi, produktivitas, dan keuntungan. Literatur yang ada menyediakan wawasan yang berharga tentang masalah lokasi fasilitas dalam rantai pasokan. Namun, studi yang komprehensif dan terintegrasi tentang topik ini masih terbatas. Ulasan literatur yang sistematis dapat membantu mengidentifikasi area penelitian yang menjanjikan dan memberikan panduan bagi praktisi dalam merancang jaringan rantai pasokan yang efektif.

METODE

Jenis dan Sumber Data

Jenis data dapat dibedakan menjadi dua jenis menurut Kuncoro (2003:124), yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif adalah data yang dapat diukur dalam skala numerik atau data yang disajikan secara deskriptif atau berbentuk uraian, seperti gambar atau sketsa perusahaan. Data kuantitatif adalah data yang disajikan dalam bentuk skala numerik (angka-angka) dan dalam statistik semua harus dalam bentuk angka, seperti data biaya-biaya dari perusahaan. Sumber data menurut Indrianto dan Supomo (2002:145) juga dibedakan menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diambil langsung dari perusahaan (pihak internal perusahaan) berupa data dan informasi yang relevan dengan penelitian, yang diperoleh melalui wawancara langsung dan pembagian kuisioner.



Data sekunder adalah data yang diperoleh dari luar badan usaha (pihak eksternal perusahaan), berupa buku penunjang sebagai bahan bacaan dan landasan teori yang relevan dengan permasalahan yang diteliti.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui dua cara utama: penelitian kepustakaan dan penelitian lapangan. Penelitian kepustakaan dilakukan dengan mempelajari literatur-literatur yang relevan dengan penelitian ini, yang digunakan sebagai landasan teori untuk membantu membahas masalah penelitian. Penelitian lapangan dilakukan dengan dua teknik utama, yaitu observasi dan wawancara. Observasi dilakukan dengan mengamati atau meninjau secara langsung kegiatan-kegiatan di lapangan yang berhubungan dengan objek yang diteliti. Wawancara dilakukan dengan mengadakan tanya jawab secara langsung dengan pihak yang berkepentingan untuk memperoleh data dan informasi yang diperlukan.

Metode Analisis Data

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode analisis data deskriptif. Metode ini dimaksudkan untuk memperoleh gambaran dari suatu fakta secara sistematis, faktual, dan akurat sehingga dapat diinterpretasikan dengan tepat. Dengan menggunakan metode analisis data deskriptif, peneliti dapat menganalisis masalah yang diteliti secara mendalam dan menarik kesimpulan yang tepat berdasarkan data yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Metode Analisis Multi-Kriteria

Metode analisis multi-kriteria merupakan pendekatan yang banyak digunakan dalam menentukan lokasi fasilitas karena kemampuannya untuk mempertimbangkan berbagai faktor kualitatif dan kuantitatif secara bersamaan (Farahani et al., 2010; Jayaraman & Srivastava, 1994; Canel & Khumawala, 2001). Metode ini dapat mengakomodasi kriteria seperti biaya, aksesibilitas, kedekatan dengan pasar, dan dampak lingkungan. Analisis multi-kriteria juga dapat menggunakan teknik pengambilan keputusan yang berbeda, seperti Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations (PROMETHEE) (Farahani et al., 2010; Jayaraman & Srivastava, 1994).

2. Pemrograman Linier

Pemrograman linier merupakan metode optimasi matematika yang dapat digunakan untuk menentukan lokasi fasilitas yang optimal dengan mempertimbangkan fungsi tujuan dan batasan yang ada (Klose & Drexler, 2005; Melo et al., 2009). Model pemrograman linier memungkinkan pengambil keputusan untuk meminimalkan biaya total rantai pasokan, termasuk biaya transportasi, biaya operasional, dan biaya investasi fasilitas. Metode ini dapat menangani masalah lokasi fasilitas tunggal atau jaringan fasilitas yang kompleks (Klose & Drexler, 2005).

3. Algoritma Genetika

Algoritma genetika merupakan teknik optimasi heuristik yang terinspirasi oleh proses evolusi biologis (Gen & Cheng, 2000). Metode ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah lokasi fasilitas yang kompleks dengan mempertimbangkan berbagai kendala dan tujuan yang saling bertentangan (Diabat et al., 2015; Rahmaniani & Ghaderi, 2013). Algoritma genetika mampu menghasilkan solusi yang baik dalam waktu yang relatif singkat, meskipun tidak menjamin solusi optimal global.

4. Pendekatan Fuzzy

Pendekatan fuzzy digunakan untuk menangani ketidakpastian dan ambiguitas dalam masalah lokasi fasilitas (Chou et al., 2008; Abo-Sinna & Amer, 2005). Metode ini dapat memanfaatkan logika fuzzy untuk menggambarkan preferensi pengambil keputusan dan mempertimbangkan faktor-faktor kabur, seperti kedekatan dengan pasar dan dampak lingkungan. Pendekatan fuzzy dapat dikombinasikan dengan metode lain, seperti analisis multi-kriteria dan algoritma genetika, untuk meningkatkan kemampuan pemodelan dan pengambilan keputusan.

SIMPULAN

Dalam rangka menentukan lokasi fasilitas dalam manajemen rantai pasokan, penelitian ini memberikan wawasan tentang berbagai metode yang tersedia untuk digunakan. Dari hasil tinjauan literatur, terlihat bahwa tidak ada pendekatan "one-size-fits-all" dalam penentuan lokasi fasilitas; sebaliknya, pemilihan metode haruslah disesuaikan dengan kebutuhan unik dari setiap organisasi, termasuk karakteristik rantai pasokan, ketersediaan data, dan tujuan strategis perusahaan. Meskipun setiap metode memiliki kelebihan dan kekurangan, kajian ini menegaskan bahwa pemilihan yang tepat dari metode penentuan lokasi fasilitas dapat memberikan keunggulan kompetitif bagi perusahaan melalui efisiensi biaya dan peningkatan layanan pelanggan.



REFERENSI

- Abo-Sinna, M. A., & Amer, A. H. (2005). Extensions of TOPSIS for multi-objective large-scale nonlinear programming problems. *Applied Mathematics and Computation*, 162(1), 243-256
- Canel, C., & Khumawala, B. M. (2001). International facilities location: A heuristic procedure for the dynamic uncapacitated problem. *International Journal of Production Research*, 39(17), 3975-3988.
- Canel, C., & Khumawala, B. M. (2001). International facilities location: A heuristic procedure for the dynamic uncapacitated problem. *International Journal of Production Research*, 39(17), 3975-3988.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (6th ed.). Pearson.
- Chou, S. Y., Chang, Y. H., & Shen, C. Y. (2008). A fuzzy simple additive weighting system under group decision-making for facility location selection with intangible factors. *Mathematical and Computer Modelling*, 47(8-9), 797-813.
- Diabat, A., Abdallah, T., Al-Refaie, A., Svetinovic, D., & Govindan, K. (2015). Strategic closed-loop facility location problem with carbon market trading. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 63(3), 366-376.
- Diabat, A., Abdallah, T., Al-Refaie, A., Svetinovic, D., & Govindan, K. (2015). Strategic closed-loop facility location problem with carbon market trading. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 63(3), 366-376.
- Farahani, R. Z., Rashidi Bajgan, H., Fahimnia, B., & Kaviani, M. (2014). Location-inventory problem in supply chains: a modelling review. *International Journal of Production Research*, 53(12), 3769-3788.
- Farahani, R. Z., SteadieSeifi, M., & Asgari, N. (2010). Multiple criteria facility location problems: A survey. *Applied Mathematical Modelling*, 34(7), 1689-1709.
- Gen, M., & Cheng, R. (2000). *Genetic Algorithms and Engineering Optimization*. John Wiley & Sons.
- Jayaraman, V., & Srivastava, R. (1994). A service logistics model for a basketball team in a sports league. *European Journal of Operational Research*, 124(3), 643-657.
- Jayaraman, V., & Srivastava, R. (1999). A service logistics model for a basketball team in a sports league. *European Journal of Operational Research*, 124(3), 643-657.
- Klose, A., & Drexler, A. (2005). Facility location models for distribution system design. *European Journal of Operational Research*, 162(1), 4-29.

- Klose, A., & Drexl, A. (2005). Facility location models for distribution system design. *European Journal of Operational Research*, 162(1), 4-29.
- Melo, M. T., Nickel, S., & Saldanha-da-Gama, F. (2009). Facility location and supply chain management - A review. *European Journal of Operational Research*, 196(2), 401-412.
- Rahmaniani, R., & Ghaderi, A. (2013). Solving multi-objective uncapacitated facility location-network design problem using a hybrid efficient metaheuristic approach. *Applied Soft Computing*, 13(4), 1608-1615.
- Simchi-Levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2008). *Designing and Managing the Supply Chain: Concepts, Strategies and Case Studies* (3rd ed.). Irwin/McGraw-Hill.