

Analisis Kebutuhan Distribusi Barang Dengan Menggunakan Pendekatan Simulasi Monte Carlo

Analysis of Goods Distribution Requirement Using a Monte Carlo Simulation Approach

Agung Prayudha Hidayat^{1*}, Sesar Husen Santosa², Ridwan Siskandar³, Khoirul Aziz Husyairi⁴

^{1,2,3,4} Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor, Bogor, Indonesia

Article Info:

Received: 20 – 11 - 2022

in revised form: 29 – 11 - 2022

Accepted: 10 – 12 - 2022

Available Online: 16 – 12 - 2022

Keywords:

Distribusi barang, simulasi, Monte Carlo

Corresponding Author:

Sekolah Vokasi Institut Pertanian Bogor phone: +628112305135 e-mail: agungprayudha@apps.ipb.ac.id

Abstract: *The key to the success of the distribution of goods by connecting the internal supply chain with consumers where the internal supply chain refers to orders. The purpose of this study is to develop a model for the number of goods distribution needs in a freight forwarding company with a Goods simulation approach. The results showed that the average number of goods distribution needs was 231,444 bags. This is a reference for freight forwarding companies in sending goods related to the number of transportation modes and shipping routes.*

Abstrak: *Kunci kesuksesan pendistribusian barang dengan menghubungkan internal rantai pasok dengan konsumen dimana internal rantai pasok mengacu pada pemesanan. Tujuan pada penelitian ini adalah dengan mengembangkan model jumlah kebutuhan distribusi barang pada perusahaan jasa pengiriman barang dengan pendekatan simulasi Barang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata jumlah kebutuhan distribusi barang didapatkan sebesar 231.444 kantung. Hal ini menjadi acuan bagi perusahaan jasa pengiriman barang dalam mengirimkan barang terkait jumlah moda transportasi dan rute pengiriman.*

PENDAHULUAN

Pendistribusian barang menjadi salah satu kunci kesuksesan pada jaringan rantai pasok. Aktivitas yang terjadi mencakup hubungan antara internal rantai pasok dengan konsumen (Rexhausen et al., 2012). Pengelolaan yang terjadi pada aktivitas ini mencakup pada *sales order*, proses pembelian, pengelolaan stock, dan finansial yang didukung dengan suatu sistem yang terkontrol (Nastura & Muqorobin, 2020; Siskandar et al., 2022). Kegiatan distribusi barang pada tahap pertama mengacu pada permintaan konsumen yang dikonversi dengan proses produksi menjadi suatu produk akhir dan kemudian dikirimkan kepada konsumen (Hidayat et al., 2022; Santosa et al., 2022). Proses pembelian yang melibatkan jumlah bahan baku yang dibutuhkan serta rute distribusi yang efisien dalam tersebut (Hidayat et al., 2021).

Penelitian pendistribusian barang telah dilakukan terhadap waktu pengiriman dimana dilakukan suatu model simulasi rute pengiriman, konsep Just In Time terhadap rute prioritas sehingga dapat

menghasilkan efisiensi biaya pengiriman (Florio et al., 2018; Punakivi et al., 2001). Selain itu, penelitian terkait dengan evaluasi pekerja dalam mendistribusikan barang dimana pengembangan

178

model Crowd tasking model sebagai solusi pemanfaatan pekerja yang ada dalam pengiriman barang (Wang et al., 2016).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah kebutuhan distribusi barang yang ideal terhadap permintaan yang ada. Sehingga, pembaharuan pada penelitian ini dari penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan terkait dengan waktu pengiriman dan evaluasi pekerja adalah berfokus terhadap pengembangan model simulasi penentuan jumlah kebutuhan distribusi barang ideal mengacu pada kondisi eksisting yang terjadi pada perusahaan jasa pengiriman barang dengan pendekatan simulasi monte carlo.

METODE Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi pada penelitian ini dilaksanakan pada salah satu perusahaan jasa pengiriman barang yang berada di Wilayah Jakarta dengan waktu pelaksanaan kegiatan penelitian selama 5 bulan dari mulai Juni-Oktober.

Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini dengan melakukan observasi dan pengamatan langsung kepada perusahaan jasa pengiriman barang dengan mengumpulkan data-data sekunder selama satu tahun. Selain itu, dilakukan wawancara terhadap Koordinator Bidang Operasi dan Transportasi pada perusahaan jasa pengiriman barang tersebut.

Metode Analisis Data

Metode Analisis data yang digunakan pada penelitian ini dengan pendekatan simulasi Monte Carlo. Simulasi Monte Carlo digunakan terhadap suatu sistem dimana sistem tersebut mengandung unsur-unsur yang menunjukkan peluang dan dilakukan eksperimen pada kemungkinan elemen dengan cara acak (Heizer et al., 2017). Adapun Tahapan dalam simulasi Monte Carlo adalah sebagai berikut:

1. Menetapkan distribusi probabilitas
Pada tahap ini penentuan distribusi probabilitas mengacu pada data masa lalu. Data ini digunakan dengan hasil yang diharapkan berupa probabilitas dan frekuensi relatif.
2. Membangun Distribusi Probabilitas Kumulatif untuk Setiap Variabel
Proses konversi terhadap nilai distribusi probabilitas dengan melakukan penambahan terhadap probabilitas kumulatif sebelumnya.
3. Mengatur Interval Angka Acak
Terdapat suatu interval angka yang mewakili suatu nilai
4. Menghasilkan bilangan acak
Hasil pada bilangan acak bisa didapat dari dua cara yaitu program komputer dimana memerlukan banyaknya uji coba simulasi dan manual dengan menggunakan tabel digit angka.
5. Simulasi Eksperimen
Melakukan simulasi percobaan melalui peninjauan serta pemilihan interval angka

HASIL DAN PEMBAHASAN

Simulasi dengan menggunakan pendekatan Monte Carlo dilakukan terhadap data pengamatan selama satu tahun yang disimulasikan setiap bulan dengan jumlah percobaan sebesar 365 kali. Alat bantu yang digunakan pada simulasi dengan menggunakan Software POM for Windows Version 3. Adapun data jumlah kebutuhan distribusi barang adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data jumlah kebutuhan distribusi barang Bulan
Jumlah Distribusi (Kantung)

| | |
|-----------|--------|
| Januari | 217732 |
| Februari | 203596 |
| Maret | 229698 |
| April | 220472 |
| Mei | 243826 |
| Juni | 248392 |
| Juli | 232818 |
| Agustus | 260508 |
| September | 239714 |
| Oktober | 227420 |
| November | 215496 |
| Desember | 234700 |

Hasil simulasi dengan menggunakan POM for Windows Version 3.0 menghasilkan rata-rata jumlah kiriman sebesar 231443,6 kantong atau sebesar 231444 kantong. Adapun hasil pengolahan data jumlah kebutuhan distribusi barang dapat dilihat pada Gambar 1.

| Category name | Value | Frequency | Probability | Cumulative Probability | Value * Frequency | Occurrences | Percentage | Occurrences * Value |
|---------------|--------|-----------|-------------|------------------------|-------------------|-------------|------------|---------------------|
| January | 217732 | 31 | ,08 | ,08 | 18492,31 | 33 | ,09 | 7185156 |
| February | 203596 | 28 | ,08 | ,16 | 15618,32 | 23 | ,06 | 4682708 |
| March | 229698 | 31 | ,08 | ,25 | 19508,6 | 23 | ,06 | 5283054 |
| April | 220472 | 30 | ,08 | ,33 | 18120,99 | 33 | ,09 | 7275576 |
| May | 243826 | 31 | ,08 | ,41 | 20708,51 | 24 | ,07 | 5851824 |
| June | 248392 | 30 | ,08 | ,5 | 20415,78 | 28 | ,08 | 6954976 |
| July | 232818 | 31 | ,08 | ,58 | 19773,58 | 40 | ,11 | 9312720 |
| August | 260508 | 31 | ,08 | ,67 | 22125,34 | 32 | ,09 | 8336256 |
| September | 239714 | 30 | ,08 | ,75 | 19702,52 | 34 | ,09 | 8150276 |
| October | 227420 | 31 | ,08 | ,83 | 19315,12 | 30 | ,08 | 6822600 |
| November | 215496 | 30 | ,08 | ,92 | 17712 | 33 | ,09 | 7111368 |
| December | 234700 | 31 | ,08 | 1 | 19933,43 | 32 | ,09 | 7510400 |
| Total | | 365 | 1 | Expected | 231426,5 | 365 | 1 | 84476920 |
| | | | | | | | Average | 231443,6 |

Gambar 1. Hasil pengolahan Simulasi

Rata-rata jumlah kebutuhan distribusi barang yang didapatkan dari hasil simulasi dengan menggunakan POM for Windows Version 3.0 sebesar 231.444 kantong. Dimana hasil ini dapat menjadi acuan bagi perusahaan jasa pengiriman barang dalam mendistribusikan barang kiriman.

SIMPULAN

Jumlah kebutuhan distribusi barang sebesar 231.444 kantung menjadi dasar pengambilan keputusan bagi pihak manajemen perusahaan jasa pengiriman barang khususnya Koordinator Bidang Operasi dan Transportasi dalam menentukan jumlah moda transportasi dan rute pengiriman yang ideal digunakan. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menentukan model penentuan jumlah moda transportasi yang ideal terhadap jumlah kiriman barang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Koordinator Bidang Operasi dan Transportasi yang telah membantu dalam mengumpulkan data pengamatan serta informasi yang bermakna dalam penyusunan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Florio, A. M., Feillet, D., & Hartl, R. F. (2018). The delivery problem: optimizing hit rates in ecommerce deliveries. *Transportation Research Part B: Methodological*, 117, 455–472. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2018.09.011>
- Heizer, J., Render, B., Munson, C., & Sachan, A. (2017). *Operations management: sustainability and supply chain management*, 12/e. Pearson Education.
- Hidayat, A. P., Santosa, S. H., & Siskandar, R. (2021). PENENTUAN RUTE KENDARAAN MENGGUNAKAN SAVING MATRIX TERHADAP JASA PENGIRIMAN BARANG. *Indonesian Journal of Science*, 2(3), 113–117.
- Hidayat, A. P., Santosa, S. H., & Siskandar, R. (2022). Penentuan Jumlah Kebutuhan Bahan Baku Berdasarkan Distribusi Barang Ideal di IKM Tepung Tapioka Kabupaten Bogor. *Jurnal INTECH Teknik Industri Universitas Serang Raya*, 8(1), 23–28. <https://doi.org/10.30656/intech.v8i1.4400>
- Nastura, S. A., & Muqorobin, M. (2020). Transaction Processing System Analysis Using The Distribution Management System (DMS) Nexsoft Distribution 6 (ND6). *International Journal of Computer and Information System (IJCIS)*, 1(1), 31–34. <https://doi.org/10.29040/ijcis.v1i2.12>
- Punakivi, M., Yrjölä, H., & Holmström, J. (2001). Solving the last mile issue: Reception box or delivery box? *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 31(6), 427–439. <https://doi.org/10.1108/09600030110399423>
- Rexhausen, D., Pibernik, R., & Kaiser, G. (2012). Customer-facing supply chain practices - The impact of demand and distribution management on supply chain success. *Journal of Operations Management*, 30(4), 269–281. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2012.02.001>
- Santosa, S. H., Hidayat, A. P., & Siskandar, R. (2022). Raw material planning for tapioca flour production based on fuzzy logic approach: a case study. *Jurnal Sistem Dan Manajemen Industri*, 6(1), 67–76. <https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/JSMI/article/view/4594>

- Siskandar, R., Santosa, S. H., Wiyoto, W., Kusumah, B. R., & Hidayat, A. P. (2022). Control and Automation: Insmoaf (Integrated Smart Modern Agriculture and Fisheries) on The Greenhouse Model. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 27(1), 141–152. <https://doi.org/10.18343/jipi.27.1.141>
- Wang, Y., Zhang, D., Liu, Q., Shen, F., & Lee, L. H. (2016). Towards enhancing the last-mile delivery: An effective crowd-tasking model with scalable solutions. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 93, 279–293. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2016.06.002>