



Perancangan Jaringan Warehouse dan Risiko Pengiriman Sparepart di PT. Karya Mitra Teknik

Gallo Tri Ambogo, Pipit Sari Puspitorini, Mohammad Muslimin

Program Studi Teknik Industri, Universitas Islam Majapahit, Mojokerto, Indonesia

ARTICLE INFORMATION

Diajukan: 02 Agustus 2022
Direvisi: 12 Oktober 2022
Disetujui: 03 Desember 2022

KEYWORDS

Distribusi, Jaringan Warehouse, Klasterisasi, Ichikawa Diagram

CORRESPONDENCE

E-mail: galloeajjah21@gmail.com

A B S T R A C T

PT. Karya Mitra Teknik merupakan suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang jasa specialist service, rental, jual beli forklift bekas, pengadaan spare part forklift dan heavy equipment. Dalam hal ini wilayah kerja yang di capai perusahaan cukup luas, sehingga tidak dipungkiri bahwa jasa pengiriman barang (sparepart) sangat dibutuhkan. Dengan wilayah kerja yang cukup luas dan jarak yang cukup berjauhan tentu memerlukan waktu yang cukup lama dalam proses pendistribusian sparepart maupun tenaga ahli untuk proses perbaikan. Dengan demikian diperlukan klasterisasi logistik untuk menentukan pusat distribusi di setiap klaster wilayah. Dalam perancangan jaringan warehouse, risiko pengiriman spare part dari warehouse utama ke warehouse lainnya (cabang) juga perlu di pertimbangkan, Ichikawa diagram juga dikenal sebagai fishbone diagram atau Cause-Effect Analysis. Suatu tindakan dan langkah perbaikan akan lebih mudah dilakukan jika akar penyebab masalah sudah ditemukan.

spare part dari *warehouse* utama ke *warehouse* lainnya (cabang) juga perlu di pertimbangkan, karena hal tersebut juga berpengaruh besar terhadap proses berjalannya jual beli *spare part* ke konsumen maupun kebutuhan para *maintenaince* saat proses perbaikan mesin *forklift*.

Risiko tidak bisa dihindari serta masalah telah diidentifikasi yang dapat menyebabkan produktivitas dan kinerja yang buruk jika tidak dikelola secara baik (Sumarna; Nabil 2020) Namun, pendekatan manajemen risiko dapat digunakan untuk membuat risiko dapat dikendalikan. Diagram *Ichikawa* dapat memfasilitasi pengambilan keputusan yang lebih baik, meningkatkan keamanan terhadap potensi risiko, dan memengaruhi tingkat kontrol produk dan proses. Metode ini mudah digunakan dan umum digunakan dalam manajemen risiko. (Hisprastin and Musfiroh 2020).

Ichikawa diagram dengan istilah lain diagram tulang ikan atau analisis *Cause-Effect*. Jika menemukan penyebab masalah, mudah untuk mengambil tindakan dan tindakan *korrektif*. Manfaat peta *Ichikawa* antara lain diagram sebab-akibat yang mudah dibaca, yang memudahkan orang untuk menggunakan cara ini, menemukan penyebab masalah dampak, meningkatkan produktivitas, dan meningkatkan komunikasi internal dan eksternal.

PT. Karya Mitra Teknik adalah perusahaan bergerak di bidang *spesialist service*, rental, jual beli *forklift* bekas, pengadaan *spare part forklift* dan *heavy equipment*.

PENDAHULUAN

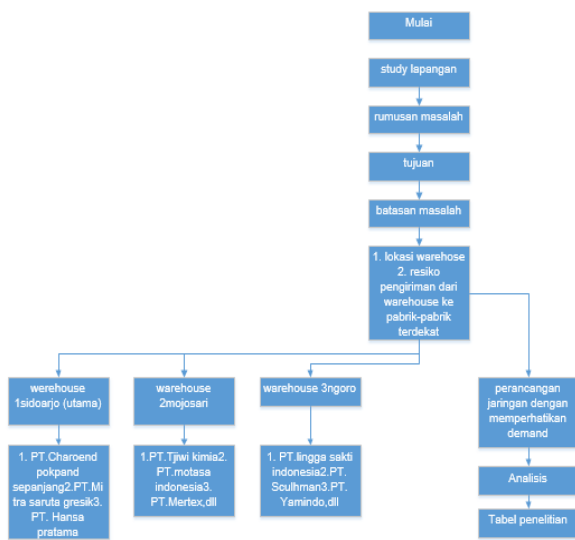
Perkembangan bisnis kini menjadi semakin kompetitif dalam bisnis akurasi kecepatan adalah tindakan utama. Manajemen bisnis yang tepat diperlukan untuk memfasilitasi operasi bisnis. Seringkali, setiap perusahaan memiliki unsur-unsur yang harus dikelola untuk memenuhi kebutuhan bisnis atau pribadi masing-masing perusahaan. Untuk mengelola produk, Anda memerlukan gudang atau tempat penyimpanan produk. Gudang merupakan bagian inti dari dunia bisnis. Gudang tidak dapat dipisahkan pada dunia bisnis pergudangan barang, yakni dalam barang industri. Dalam *logistic* aktifitas pergudangan merupakan salah satu kegiatan yang penting. Manajemen persediaan berguna dalam kelangsungan usaha, sebab gudang berkaitan langsung dengan penjualan (Sumarauw, 2020). Oleh karena itu di butuhkan suatu perencanaan jaringan *warehouse* untuk, kelangsungan ketersediaan barang di *warehouse*.

Perancangan jaringan warehouse ini bermanfaat sebagai pengelolaan *spare part* yaitu di antaranya untuk mengetahui *stock spare part* pada setiap *warehouse*, untuk mengelola *spare part*, pembelian *spare part* (*purchasing*) ke *supplier*, mempersingkat waktu pengiriman ke setiap *warehouse* maupun ke pabrik yang membutuhkan. Selain perancangan jaringan *warehouse* yang perlu di benahi, risiko pengiriman <https://doi.org/10.36815/jurva.v2i3.1365>

Spare part yang dipasarkan ada dua jenis yakni *spare part* jenis *stock item* dan *non stock item*. Pihak perusahaan memiliki manajemen persediaan barang yang baik dalam mengelola stok *spare part* supaya tidak mengganggu proses oprasional *forklift* di perusahaan maupun yang akan di rentalkan. Saat ini banyak perusahaan-perusahaan besar yang bergabung atau memerlukan bantuan jasa perbaikan maupun *sparepart* dari PT.Karya Mitra Tehnik,mulai dari wilayah jawa timur seperti surabaya,gresik,sidoarjo,mojokerto, sampai wilayah luar pulau jawa seperti daerah makasar dan sekitarnya pun banyak yang menggunakan jasa dari PT.Karya Mitra Tehnik. Dengan wilayah kerja yang cukup luas dan jarak yang cukup berjauhan Maka dari itu tentunya memerlukan waktu yang cukup lama dalam proses *pendistribusian sparepart* maupun tenaga ahli untuk proses perbaikan. Dengan demikian diperlukan *klasterisasi* logistik untuk menentukan pusat *distribusi* di setiap *klaster* wilayah dengan tujuan untuk mempersingkat waktu distribusi. penelitian ini mengupas tuntas tentang perancangan jaringan *warehouse* dengan metode *K-Means*. Sedangkan untuk risiko pengirimannya di gunakan metode *ichikawa* diagram melalui skripsi yang berjudul: “Perancangan Jaringan *Warehouse* Dan Risiko Pengiriman *Spare Part* Di Pt. Karya Mitra Tehnik”.

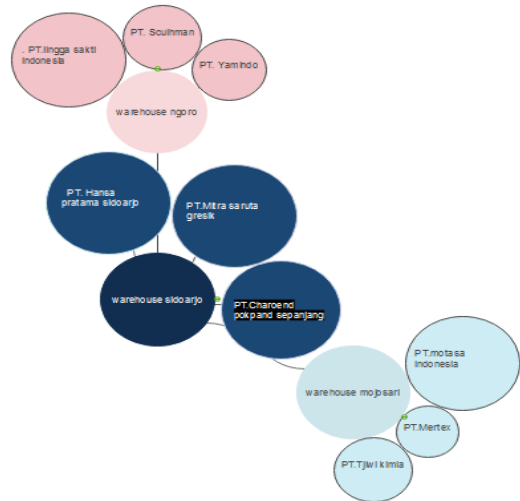
METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada perusahaan PT.KARYA MITRA TEHNIK di daerah buduran sidoarjo. Oleh karena itu objek penelitian ini ialah proses klustering pada jaringan *warehouse* menggunakan metode *K-Means* serta melihat hasil kriteria yang sudah ditemukan untuk menjadi pembanding kriteria yang sudah ada dan melihat apa saja kebijakan resiko pengiriman menggunakan *fishbone* diagram.



Gambar 1. Diagram Fishbone

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 2. Cluster Warehouse

Langkah pertama, tentukan jumlah *cluster*, jumlah *cluster* yang akan di bentuk dari data di atas adalah 3 *cluster* (kelompok)

Langkah kedua, tetapkan 3 *record* dari dataset sebagai titik pusat *cluster*.

M1: {1,1} > Titik pusat *cluster* pertama (C1)

M2: {2,1} > Titik pusat *cluster* kedua (C2)

M3: {3,1} > Titik pusat *cluster* ketiga (C3)

Langkah ketiga, tentukan pusat *cluster* terdekat untuk setiap *record* dari dataset (Tabel 2,3 dan 4), tahap ini menggunakan persamaan *euclidean* untuk menentukan jarak setiap *record* dengan pusat *cluster*.

Tabel 1. Hasil Perhitungan Jarak

Data	V1	V2	V3	C1	C2	C3
1	13	25	0,4	26,8	25,5	24,3
2	22	17	16	30,3	28,6	26,9
3	27	1	18	31	29,6	28,3

Untuk meng-update nilai titik pusat *cluster*, kita dapat menggunakan persamaan *cluster center* sebagai berikut:

Cluster 1.

$$\text{Cluster center M1} = \frac{13+25+0,4}{3} = \frac{38,4}{3} = 12,8$$

Cluster 2.

$$\text{Cluster center M2} = \frac{22+17+16}{3} = \frac{45}{3} = 15$$

Cluster 3.

$$\text{Cluster center M3} = \frac{27+1+18}{3} = \frac{46}{3} = 15,3$$

Maka titik pusat *clusternya* yaitu:

M1 : 12,8

M2 : 15

M3 : 15,3

Tabel 2. Data ke 1: {13,25,(0,4)}

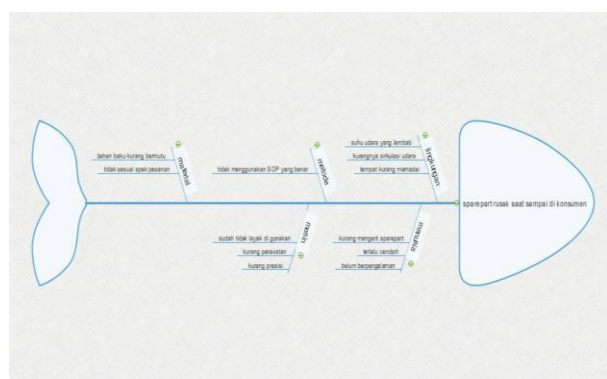
^d Euclidean (M1)	^d Euclidean (M2)	^d Euclidean (M3)
$= \sqrt{(13 - 1)^2 + (25 - 1)^2 + (0,4 - 1)^2}$ $= \sqrt{(12)^2 + (24)^2 + (-0,6)^2}$ $= \sqrt{144 + 576 + 0,36}$ $= \sqrt{720,36}$ $= 26,8$	$= \sqrt{(13 - 2)^2 + (25 - 2)^2 + (0,4 - 2)^2}$ $= \sqrt{(11)^2 + (23)^2 + (-1,6)^2}$ $= \sqrt{121 + 529 + 2,56}$ $= \sqrt{652,56}$ $= 25,5$	$= \sqrt{(13 - 3)^2 + (25 - 3)^2 + (0,4 - 3)^2}$ $= \sqrt{(10)^2 + (22)^2 + (-2,6)^2}$ $= \sqrt{100 + 484 + 6,76}$ $= \sqrt{590,76}$ $= 24,3$

Tabel 3. Data ke 2: {22,17,16}

^d Euclidean (M1)	^d Euclidean (M2)	^d Euclidean (M3)
$= \sqrt{(22 - 1)^2 + (17 - 1)^2 + (16 - 1)^2}$ $= \sqrt{(21)^2 + (16)^2 + (15)^2}$ $= \sqrt{441 + 256 + 225}$ $= \sqrt{922}$ $= 30,3$	$= \sqrt{(22 - 2)^2 + (17 - 2)^2 + (16 - 2)^2}$ $= \sqrt{(20)^2 + (15)^2 + (14)^2}$ $= \sqrt{400 + 225 + 196}$ $= \sqrt{821}$ $= 28,6$	$= \sqrt{(22 - 3)^2 + (17 - 3)^2 + (16 - 3)^2}$ $= \sqrt{(19)^2 + (14)^2 + (13)^2}$ $= \sqrt{361 + 196 + 169}$ $= \sqrt{726}$ $= 26,9$

Tabel 4. Data ke 3: {27,1,18}

^d Euclidean (M1)	^d Euclidean (M2)	^d Euclidean (M3)
$= \sqrt{(27 - 1)^2 + (1 - 1)^2 + (18 - 1)^2}$ $= \sqrt{(26)^2 + (0)^2 + (17)^2}$ $= \sqrt{676 + 0 + 289}$ $= \sqrt{965}$ $= 31$	$= \sqrt{(27 - 2)^2 + (1 - 2)^2 + (18 - 2)^2}$ $= \sqrt{(25)^2 + (-1)^2 + (16)^2}$ $= \sqrt{625 + 1 + 256}$ $= \sqrt{882}$ $= 29,6$	$= \sqrt{(27 - 3)^2 + (1 - 3)^2 + (18 - 3)^2}$ $= \sqrt{(24)^2 + (-2)^2 + (15)^2}$ $= \sqrt{576 + 4 + 225}$ $= \sqrt{805}$ $= 28,3$



Gambar 3. Diagram Fishbone

Dalam diagram di atas masalah yang di ambil yaitu sparepart rusak saat sampai di konsumen

1. Faktor lingkungan.

-Suhu yang lembab,karena kurangnya ventilasi udara yang membuat suhu udara dalam ruang penyimpanan menjadi lembab,sehingga dapat berakibat fatal dalam proses penyimpanan

-Tempat kurang memadai, karena banyaknya sparepart yang di simpan dan tempat yang kurang memadai,sehingga sering kali barang di simpan mengalami kerusakan.

2. Faktor manusia

-Kurang mengerti sparepart, disini faktor manusia sangat berpengaruh dimana kesalahan sering terjadi dari operator gudang yang kurang profesional yang berakibatkan terjadinya risiko yang tidak terduga.

3. Faktor metode

-Tidak menerapkan SOP yang ada,disini yang sering terjadi saat pengiriman yaitu kurang memtuhi sop yang ada sehingga sering sekali terjadi kerusakan saat barang sampai di konsumen.

4. Faktor mesin

-Sudah tidak layak digunakan, mesin yang tidak layak di gunakan disini dimaksudkan saat pembuatan sparepart mesin produksi tersebut sudah tidak layak,sehingga sparepart yang di hasilkan kurang maksimal bahkan hasilnya tidak memuaskan.

5. Faktor material

tidak sesuai spek pesanan, disini dimaksudkan material yang di gunakan dalam sparepart tidak sesuai dengan pesanan yang sudah di pesan perusahaan,maka dari itu sering terjadi barang kembali karena kurang sesuai dengan spek.

SIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian untuk memecahkan masalah tentang lokasi warehouse dan resiko pengiriman dari warehouse ke pabrik diharapkan bisa menjadi usulan perbaikan untuk kedepannya dalam bidang pengiriman didapatkan kesimpulan sbagai berikut:

- a. Dengan menggunakan metode K-mens cluster membuat Total jarak yang di tempuh untuk meminimalisir keterlambatan yang di tetapkan oleh konsumen terlihat lebih cepat sampai di konsumen,sehingga membuat pengiriman lebih cepat dan meminimalisir biaya pengiriman.

- b. Pada penelitian ini dibutuhkan lokasi yang strategis dalam melakukan pengiriman untuk menanggulangi risiko tersebut. Dengan menggunakan metode fishbone diagram membuat permasalahan risiko pengiriman menjadi dapat diminimalisir serendah mungkin, sehingga alokasi biaya untuk risiko dapat diperkecil seminimal mungkin

BIOGRAFI PENULIS

Gallo Tri Ambogo is a student in industrial engineering, Majapahit Islamic University. Ask for the research to Warehouse Network Design And Spare Part Delivery Risk At PT. Karya Mitra Tehnik



UCAPAN TERIMA KASIH

Thank you to the lecturer of industrial engineering of Majapahit Islamic University for the knowledge that has been given during his undergraduate education and get a bachelor's degree.

REFERENSI

- Baktiar, Muhammad, Pipit Sari Puspitorini, and Andhika Cahyono Putra. 2017. "Strategi Pengendalian Persediaan Bahan Baku." (i): 141–46.
- Baswardono, Wiyoga. 2019. "Analisa Dan Perancangan Warehouse Inventory System Untuk UMKM Berbasis Multi Tenant." *Jurnal Algoritma* 15(2): 67–78.
- Darmawan, Agus, Hartanto Wong, and Anders Thorstenson. 2021. "Supply Chain Network Design with Coordinated Inventory Control." *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 145(2): 102168.
- E Kumalasari, Ps Puspitorini, Ac Putra - 2019. 2018. "Risk And Resilience Third Party Logistic In Freight Forwarder Company." : 1–7
- Fauzi, Muchammad, and Rienna Oktarina. 2020. "Usulan Perancangan Jaringan Distribusi Dan Penentuan Titik Lokasi Pusat Distribusi Bantuan Logistik Medis Covid-19 Di Jawa Barat." *Jurnal Rekayasa Sistem & Industri (JRSI)* 7(1):1
- Hisprastin, Yasarah, and Ida Musfiroh. 2020. "Ishikawa Diagram Dan Failure Mode Effect Analysis (FMEA) Sebagai Metode Yang Sering Digunakan Dalam Manajemen Risiko Mutu Di Industri." *Majalah Farmasetika* 6(1):1.
- Puspitorini, Pipit Sari, and Sabdoadi Septa Niki. "Literatur Review : Cascading Faktor Disrupsi Dan Risiko." : 1–9
- Rismawan, Tedy, and Dan Sri Kusumadewi. 2008. "Aplikasi K-Means Untuk Pengelompokan Mahasiswa Berdasarkan Nilai Body Mass Index (Bmi) & Ukuran Kerangka." *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi* 21(01): 1907–5022
- Sumarauw, Jacky S B. 2020. "Analisis Manajemen Pergudangan Pada Gudang Paris Superstore Kotamobagu." *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis dan Akuntansi* 8(3): 252–60.
- Vafaei, Arezoo, Saeed Yaghoubi, Javad Tajik, and Farnaz Barzinpour. 2020. "Designing a Sustainable Multi-Channel Supply Chain Distribution Network: A Case Study." *Journal of Cleaner Production* 251: 119628
- Vikaliana, Resista. 2018. "Faktor-Faktor Risiko Risiko Dalam Perusahaan Jasa Pengiriman." *Jurnal Logistik Indonesia* 1(1): 68–76.