

## HOR Model & AHP - TOPSIS untuk Pengelolaan Risiko Rantai Pasok Darah

### HOR Model & AHP - TOPSIS for Blood Supply Chain Risk Management

Ari Andriyas Puji<sup>1\*</sup>, Faradila Ananda Yul<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Riau  
Universitas Muhammadiyah Riau, Simpang Komersil Arengka (SKA), Jl. Tuanku Tambusai, Delima, Kec.  
Tampan, Kota Pekanbaru, Riau 28290

Email: [Andriyasari@umri.ac.id](mailto:Andriyasari@umri.ac.id), [Faradila@umri.ac.id](mailto:Faradila@umri.ac.id)

#### ABSTRAK

Unit Transfusi Darah (UTD) di Kota Pekanbaru adalah organisasi sosial kemanusiaan yang bertugas untuk menyediakan pasokan darah. Pada saat ini UTD di Kota Pekanbaru memiliki beberapa kendala mengenai pengelolaan risiko rantai pasok darah. Kendala banyak terjadi terutama pada saat proses penyimpanan dan pendistribusian kantong darah. Desain mitigasi risiko rantai pasok dipilih menjadi satu strategi yang tepat dengan kondisi UTD di Kota Pekanbaru saat ini. Langkah awal dari penelitian ini adalah melakukan observasi terhadap aktivitas rantai pasok darah dengan metode pengembangan Supply Chain Operation Reference (SCOR), dilanjutkan dengan mengidentifikasi risiko dari agen risiko dan penyebab risiko dengan metode house of risk, dan yang terakhir menentukan prioritas tindakan rantai pasok dengan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) - Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). Hasil penelitian didapatkan bahwa terdapat 24 potensi risiko yang terjadi dengan 23 agen risiko. Dari Hasil identifikasi aksi mitigasi terdapat 15 strategi penanganan diantaranya adalah memberikan pelatihan rutin terhadap semua pekerja (PA1), kemudian disusul dengan meningkatkan komunikasi dengan mitra (PA5), melakukan sosialisasi kegiatan donor darah (PA6) hasil tersebut akan dilanjutkan dengan proses AHP-TOPSIS untuk mengambil prioritas tindakan mitigasi terbaik.

**Kata Kunci:** *House of risk (HOR), Analytical Hierarchy Process, Supply Chain Operation Reference, Mitigasi Risiko.*

#### ABSTRACT

The Blood Transfusion Unit (UTD) in Pekanbaru City is a humanitarian social organization whose job is to provide blood supplies. Currently, UTD in Pekanbaru City has several obstacles regarding the management of blood supply chain risks. Many obstacles occurred, especially during the process of storing and distributing blood bags. The supply chain risk mitigation design was chosen to be a strategy that is right with the current conditions of UTD in Pekanbaru City. The initial step of this research is to observe blood supply chain activities using the Supply Chain Operation Reference (SCOR) development method, followed by identifying risks from risk agents and risk causes using the house of risk method, and finally determining the priority of supply chain actions using the method Analytical Hierarchy Process (AHP) - Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS). The results showed that there are 24 potential risks that occur with 23 risk agents. From the results of the identification of mitigation actions, there are 15 handling strategies including providing routine training for all workers (PA1), then this is followed by improving communication with partners (PA5), disseminating blood donation activities (PA6). These results will be followed by the AHP-TOPSIS process for take priority the best mitigation action.

**Keywords:** *House of risk (HOR), Analytical Hierarchy Process, Supply Chain Operation Reference, Risk Mitigation..*

#### Pendahuluan

Rantai pasok menjadi masalah vital dalam proses operasional perusahaan, baik perusahaan jasa maupun perusahaan barang. Masalah umum yang timbul dalam rantai pasok menurut (Stevenson, 2009): Menentukan tingkat *outsourcing* yang tepat, Mengelola pembelian / pengadaan suatu barang, Mengelola

pemasok, Mengelola hubungan terhadap pelanggan, Mengidentifikasi masalah dan merespon masalah dengan cepat, Mengelola risiko.

Pengelolaan darah menjadi bagian vital dalam mendukung jalannya operasional bidang kesehatan. Darah menjadi penting karena perannya yang belum bisa digantikan oleh alternatif lainnya. Darah merupakan bagian penting pada sistem transportasi di dalam tubuh manusia. Darah merupakan cairan yang berfungsi



mengirimkan zat-zat dan oksigen yang dibutuhkan oleh jaringan tubuh, mengangkut bahan-bahan kimia hasil metabolisme, dan juga sebagai pertahanan tubuh terhadap virus dan bakteri Ismanto, H. & Sulistijanti, W, (2018).

Pada beberapa kasus yang ditemukan di rumah sakit menyatakan bahwa banyak pasien yang tidak tertolong karena kekurangan pasokan darah. Kekurangan pasokan ini disebabkan karena beberapa penyuplai darah terlambat untuk mendistribusikan kantong darah, masalah lainnya yaitu terjadinya kerusakan kantong darah sehingga tidak bisa di pakai. Dampak dari tidak tersedianya darah dapat mengakibatkan kematian bagi pasien yang membutuhkannya. Banyak terjadi kondisi di mana resipien kesulitan mendapatkan darah, salah satu penyebabnya adalah proses distribusi darah dari UTD mengalami kendala rantai pasok.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan di UTD Kota Pekanbaru, Saat ini UTD Kota Pekanbaru tidak memiliki pengelolaan risiko rantai pasok darah. Banyak terjadi kendala terutama kerusakan kantong darah pada saat proses penyimpanan dan pendistribusian. Mitigasi risiko rantai pasok merupakan salah satu strategi yang tepat untuk menanggulangi risiko yang terjadi di sepanjang proses rantai pasok darah UTD Kota Pekanbaru.

*House of risk* menjadi metode yang dipilih untuk pengelolaan risiko pada proses rantai pasok darah UTD Kota Pekanbaru. Proses ini diawali dengan pemetaan aktivitas rantai pasok dan mengidentifikasi risiko kemudian dilanjutkan dengan mengolah matriks sumber risiko dan kejadian risiko untuk mendapatkan urutan prioritas sumber risiko yang akan diberi penanganan, lalu mengolah kembali matriks sumber risiko dengan *preventive action* dan hasil akhirnya didapatkan urutan prioritas mitigasi risiko sebagai *output* dari *house of risk*. Mansur. A. (2019)

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di UTD Kota Pekanbaru, dimulai dengan studi lapangan dan studi literatur untuk mengetahui kondisi dan situasi yang ada pada UTD Kota Pekanbaru, kemudian membuat rumusan masalah untuk mengetahui permasalahan apa saja yang ada di perusahaan, lalu menentukan tujuan penelitian dari rumusan masalah yang telah dibuat.

Pujawan G (2019) mengembangkan model manajemen risiko rantai pasokan menggunakan Metode konsep *House of Quality* (HOQ) dan *Failure Models and Effects Analysis* (FMEA) kerangka kerja untuk mengelola rantai pasokan yang dikenal sebagai pendekatan *House of Risk* (HOR). Pengumpulan data diambil dari data primer dan sekunder Tahap pertama yang dilakukan adalah pemetaan aktivitas rantai pasok UTD Kota Pekanbaru berdasarkan SCOR (*supply chain operation reference*). Kemudian dilakukan proses indentifikasi untuk menentukan *risk agent* dan *risk event*

Setelah melakukan identifikasi, maka selanjutnya melakukan penilaian risiko. Penilaian risiko dilakukan untuk menentukan tingkat keparahan (*severity*) dari masing masing risiko yaitu dengan pembobotan nilai

*severity*, kemudian menentukan tingkat kemungkinan terjadinya (*occurrence*).

Setelah penilaian dilakukan maka tahapan selanjutnya melakukan perhitungan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP). Perhitungan nilai ARP untuk menentukan urutan prioritas *risk agent* yang akan dimitigasi terlebih dahulu, dengan menentukan peringkat mana yang memiliki prioritas paling tinggi yang telah teridentifikasi berdasarkan besarnya nilai ARP *risk agent*. Kemudian tahapan terakhir adalah menentukan prioritas tindakan mitigasi terbaik dengan menggunakan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) - *Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS).

### Hasil dan Pembahasan

#### SCOR (*Supply Chain Operation Reference*)

SCOR dilakukan untuk memetakan aktivitas Rantai Pasok. Pemetaan aktivitas Rantai Pasok ini bertujuan untuk mempermudah dalam mengidentifikasi aktivitas serta ruang lingkup Rantai Pasok. Pada proses ini didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 1. SCOR (*Supply Chain Operation Reference*)

No	Proses	Aktivitas
1	PLAN	1. Perencanaan dan perhitungan stok darah
		2. Perencanaan pengadaan bahan dan alat
		3. penjadwalan kegiatan donor darah
2	SOURCE	1. Pengadaan bahan dan alat
		2. Pemeriksaan dan penyimpanan bahan dan alat donor darah yang diterima
3	MAKE	1. Mempersiapkan bahan dan alat donor darah
		2. Pengisian data dan pengambilan sampel pendonor
		3. Melakukan uji golongan darah
		4. Pemeriksaan kesehatan
		5. Pengambilan darah
		6. Penyimpanan darah
4	DELIVER	1. Pendistribusian darah ke mitra
5	RETURN	1. Pengembalian bahan dan alat tidak sesuai

#### Identifikasi Risiko Rantai Pasok

Berdasarkan aktivitas rantai pasok pada proses SCOR didapatkan *risk agent* dan *risk event* pada aktivitas tersebut. Kemudian dari risiko yang didapat tersebut dilakukan pengisian nilai *severity* dan nilai *occurrence*. Data tersebut dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. *Risk agent* dan *Risk Event*

Code	Risk Agent	Code	Risk Event
A1	Fluktuasi permintaan darah dari mitra	E1	Kelebihan Stok darah
A2	Jumlah pendonor yang tidak konsisten	E2	Kekurangan Stok darah
A3	Kesalahan pada peramalan stok darah	E3	kekurangan persediaan stok bahan dan alat
A4	Tidak ada pembatasan golongan darah	E4	Kegiatan donor darah tidak memenuhi target
A5	Pendonor tidak lulus uji kesehatan	E5	Kesalahan perhitungan bahan dan alat
A6	cadangan stok darah tidak terpenuhi	E6	Bahan dan alat tidak sesuai pesanan
A7	Kendala pada distributor bahan dan alat	E7	Keterlambatan pengiriman bahan dan alat
A8	Strategi promosi yang kurang tepat	E8	Kerusakan bahan dan alat
A9	Kurangny minat masyarakat pada donor darah	E9	Bahan dan alat diletakkan ditempat yang salah
A10	human error	E10	Bahan dan alat yang disimpan mengalami kerusakan
A11	Kurangny komunikasi dengan pihak distributor	E11	Kesalahan pemberian label pada bahan dan alat
A12	Kendala pada moda transportasi	E12	Kesalahan pada persiapan alat dan bahan
A13	Pengemasan bahan dan alat kurang baik	E13	Kesalahan dalam proses pengisian data
A14	Metode penyimpanan tidak sesuai	E14	Kesalahan dalam proses pengambilan sampel pendonor
A15	System tata letak penyimpanan yang kurang baik	E15	Kesalahan diagnosa golongan darah
A16	Prosedur kerja kurang jelas	E16	Kesalahan diagnosa kesehatan
A17	Penumpukan bahan dan alat terlalu lama	E17	Proses pengambilan darah terhenti
A18	Data tidak valid	E18	Darah mengalami kerusakan
A19	Pendonor gugup	E19	Adanya penumpukan darah
A20	Kerusak an pada alat	E20	Keterlambatan penjemputan darah
A21	Kesehat an pendonor tidak stabil	E21	Kerusakan darah pada saat proses pengiriman
A22	Kesulitan mendeteksi penbuluh darah	E22	Pembatalan pemesanan dari mitra
A23	Pengemasan darah kurang baik	E23	Darah dikembalikan oleh mitra
A24	Penyimpanan darah terlalu lama		



**House of Risk**

House of Risk (HOR), memiliki 2 tahap pengolahan, yaitu house of risk fase 1 yang bertujuan untuk mengetahui prioritas risk agent dan risk event dan house of risk fase 2 bertujuan untuk perancangan mitigasi yang dilakukan dalam penanganan risk agent.

**House of Risk Fase 1**

Pada tahap ini tujuan akhirnya adalah Aggregate Risk Potensial (ARP). ARP di cari untuk menentukan proritas dalam proses penanganan suatu agent risk. Kemudian dari hasil ARP tersebut agent risk diurutkan berdasarkan nilai ARP dari yang tertinggi hingga terendah. Aggregate Risk Potensial (ARP) dapat dihitung menggunakan rumus:

$$ARP_j = \sum A_j \times E_i \times R_{ij} \quad [1]$$

Keterangan :

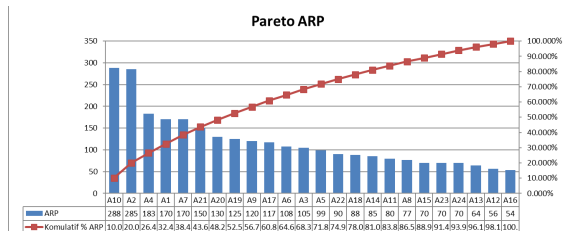
- Aj = Risk Agent
- Ei = Risk Event
- ARP = Aggregate Risk Priority
- Rank = Rangking Prioritas ARP

Tabel 3. House of Risk fase 1

Code	Risk	Rank	AR	Kumulatif	%	Kumulatif %
A1	human	1	28	28	10.461	10.461
A	Jumlah pendonor tidak	2	28	56	10.171	20.632
A	Tidak ada golongan	3	18	74	6.538	27.170
A	Fluktuasi darah dari	4	15	90	5.521	32.692
A	Kendala distributor bahan	5	13	103	4.940	37.632
A2	Kesehatan tidak	6	13	117	4.904	42.535
A2	Kerusakan pada	7	12	129	4.359	46.894
A1	Pendonor	8	11	140	4.250	51.144
A	Kurangnya masyarakat pada	9	11	152	4.250	55.94
A1	Perumukan dan alat terlalu	1	11	163	4.068	59.462
A	cadangan stok tidak	1	10	174	3.923	63.385
A	Kesalahan peramalan stok	1	10	185	3.814	67.199
A	Pendonor tidak uji	1	9	194	3.596	70.795
A2	Kesulitan menghulu	1	9	203	3.269	74.065
A1	Data tidak	1	8	212	3.197	77.261

**House of Risk fase 2**

Setelah mendapatkan nilai ARP berdasarkan hasil pengolahan pada HOR fase 1, maka selanjutnya adalah melakukan mitigasi risiko menggunakan HOR fase 2. Tahap ini ini diawali dengan mengidentifikasi Risk agent yang memiliki nilai ARP terbesar yang dipilih untuk dilakukan mitigasi. Selanjutnya Risk agent yang memiliki ARP terbesar tersebut akan dijadikan sebagai input pada HOR fase 2.



Gambar 1. Diagram Pareto Risk Agent

Berdasarkan diagram paretodi maka diambil aturan 80/20 untuk dijadikan prioritas perbaikan.

Tabel 4. Risk Agent Prioritas

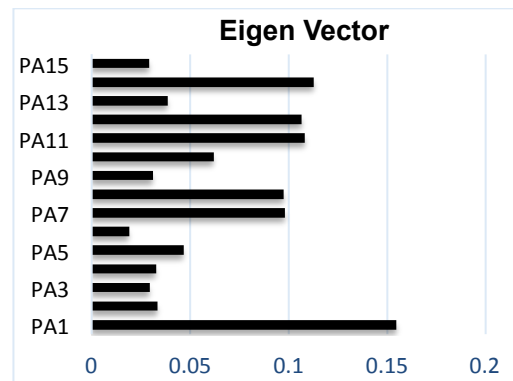
Code	Risk Agent	Occurrence	Severity
A10	human error	8	6
A2	Jumlah pendonor yang tidak konsisten	8	7
A4	Tidak ada pembatasan golongan darah	5	5
A1	Fluktuasi permintaan darah dari mitra	8	5
A7	Kendala pada distributor bahan dan alat	8	7
A21	Kesehatan pendonor tidak stabil	9	7
A20	Kerusakan pada alat	8	6
A19	Pendonor gugup	9	4
A9	Kurangnya minat masyarakat pada donor darah	9	6

Berdasarkan hasil perhitungan House of Risk fase 2 diperoleh urutan strategi penanganan risiko berdasarkan nilai ETD tertinggi yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 5. . Urutan Strategi Mitigasi House of Risk Fase 2

PAi	Preventive Action	(Dk)	ETD	Rank
PA1	Memberikan pelatihan rutin terhadap semua pekerja	3	1044	1
PA5	Meningkatkan komunikasi dengan mitra	3	992	2
PA6	Melakukan sosialisasi kegiatan donor darah	3	840	3
PA2	Menetapkan lingkungan kerja yang nyaman	4	648	4
PA8	Membuat SOP batasan jumlah kantong darah maksimal untuk masing masing golongan darah perhari	4	405	5
PA13	pengadaan alat secara berkala	3	351	6
PA9	Meningkatkan pengendalian persediaan stok darah	5	342	6
PA11	Melengkapi sarana dan prasarana pendukung dan negosiasi	4	306	7
PA12	Meningkatkan standar pemeriksaan kondisi kesehatan	4	303	8
PA10	Perbaikan manajemen pengadaan dan persediaan bahan dan alat yang baik	4	302.4	9
PA3	Memberikan reward dan motivasi kerja pada seluruh karyawan	3	288	10
PA4	Memberikan peringatan pada pekerja	3	288	11
PA7	Melakukan kegiatan donor darah rutin	4	280	12
PA14	Memberikan Motivasi	4	270	14
PA15	Melakukan sosialisasi kegiatan donor darah	3	117	15

Selanjutnya pada tahapan ini adalah tahapan pengolahan AHP yang bertujuan untuk mengetahui prioritas strategi mitigasi risiko pada aktivitas rantai pasok UTD Kota Pekanbaru. Berdasarkan hasil pengolahan data tersebut diperoleh nilai consistency ratio (CR) sebesar 0.09 dengan pernyataan bahwasanya nilai tersebut dinyatakan dapat diterima karena syarat dari CR adalah <0.1. Hasil dari pembobotan prioritas dari masing-masing alternatif diatas dapat dilihat pada gambar 2 sebagai berikut:

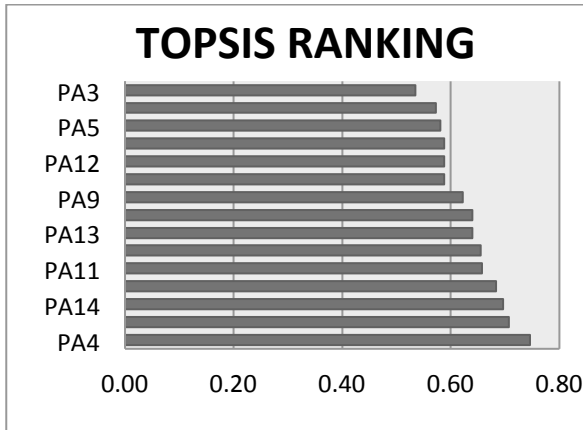


Gambar 2. Eigen Vector

Berdasarkan hasil perhitungan AHP diperoleh hasil ranking terbaru dengan urutan sebagai berikut : pemberian pelatihan secara rutin terhadap semua pekerja (PA1) terpilih sebagai prioritas pertama sebagai tindakan mitigasi dengan nilai 0.15, kemudian disusul dengan memberikan motivasi kepada pendonor (PA14) dengan nilai 0.11, melengkapi sarana dan prasarana pendukung dan negosiasi (PA11) dengan nilai 0.108 dan seterusnya.



Kemudian dari nilai tersebut diolah kembali menggunakan TOPSIS yang bertujuan untuk membuat spesifikasi yang lebih detail terkait urutan mitigasi tersebut. Dari hasil perhitungan TOPSIS dapat dilihat pada diagram dibawah ini :



Gambar 3. Topsis Ranking

Berdasarkan hasil perhitungan TOPSIS diperoleh hasil ranking terbaru dengan urutan sebagai berikut : memberikan peringatan kepada pekerja (PA4) terpilih sebagai prioritas utama dengan nilai sebesar 0,75, kemudian disusul dengan melakukan sosialisasi kegiatan donor darah (PA15) dengan nilai sebesar 0,71. memberikan motivasi kepada pendonor (PA14) dengan nilai sebesar 0,70 dan seterusnya.

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan di UTD Kota Pekanbaru berkaitan dengan pengelolaan risiko rantai pasok dengan metode *house of Risk*, maka didapat kesimpulan :

1. Dari hasil identifikasi risiko yang menjadi permasalahan rantai pasok darah UTD Kota Pekanbaru Terdapat 23 *risk agent* dan 24 *risk event*. Pada tahap *house of risk* 1 yang telah dilakukan diperoleh sebanyak 6 agen risiko masuk kedalam kategori prioritas yang diurutkan berdasarkan nilai ARP tertinggi untuk dilakukan penanganan diantaranya : human error, jumlah pendonor yang tidak konsisten, tidak ada pembatasan golongan darah, fluktuasi permintaan

2. darah dari mitra, kendala pada distributor bahan dan alat, kesehatan pendonor tidak stabil
2. Dalam penentuan prioritas tindakan mitigasi risiko yang menjadi prioritas pada rantai pasok darah UTD Kota Pekanbaru terdapat 15 prioritas strategi penanganan. Diantaranya adalah memberikan pelatihan rutin terhadap semua pekerja (PA1), kemudian disusul dengan meningkatkan komunikasi dengan mitra (PA5), melakukan sosialisasi kegiatan donor darah (PA6) dan seterusnya.
3. Dalam penentuan prioritas tindakan mitigasi risiko, yang dipilih menjadi prioritas berdasarkan AHP - TOPSIS adalah berikut ini. Memberikan peringatan kepada pekerja (PA4) terpilih sebagai prioritas utama dengan nilai sebesar 0,75, kemudian disusul dengan melakukan sosialisasi kegiatan donor darah (PA15) dengan nilai sebesar 0,71. memberikan motivasi kepada pendonor (PA14) dengan nilai sebesar 0,70 dan seterusnya.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu proses penyelesaian penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- Ismanto, H. & Sulistijanti, W. (2018). Analisis Peramalan Jumlah Permintaan Darah di Unit Tranfusi Darah (UTD) Kota Semarang. Seminar Nasional Edusainstek ISBN.: 978-602-5614-35-4.
- Mansur. A. dkk. (2018). *Analisis dan Perbaikan Manajemen Risiko Rantai Pasok Safirah Collection dengan Pendekatan House of Risk*. Seminar Nasional IENACO – 2018; Vol 6: 449-456
- Pujawan, I. N. dan Geraldin, L. H. (2009). "House of risk: a model for proactive supply chain risk management". *Business Process Management Journal*, Vol 15, No. 6: 953-967
- Puji. A. A. et.al. (2019). Analysis of supply chain risk mitigation integrated with fuzzy logic, house of risk and AHP (Case study at CV. Multiguna). *AIP Conference Proceedings 2097*, 030091-1 - 030091-8
- William J. Stevenson. (2015). *Manajemen operasi perspektif asia edisi 9 buku 2*. Salemba Empat.