

# ANALISIS RISIKO RANTAI PASOK MENGGUNAKAN METODE *SUPPLY CHAIN OPERATION REFERENCE (SCOR)* DAN *HOUSE OF RISK (HOR)* PADA PT INDO PUSAKA BERAU

Fahriza Fawwas Asrory<sup>1)</sup>, Anthonius Dhinar Hasto Wisnugroho<sup>2)</sup>, dan Ramy Yahya<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup>D4 Teknologi Rekayasa Logistik, Politeknik Sinar Mas Berau Coal

<sup>1,2,3</sup>Jl. Raja Alam 2 Kelurahan Sei Bedungun Kecamatan Tanjung Redeb, Kabupaten Berau, Kalimantan Timur, 77315

E-mail: riza.asrory@polteksimasberau.ac.id<sup>1)</sup>, adhinar1393@polteksimasberau.ac.id<sup>2)</sup>,

ramyyahya@polteksimasberau.ac.id<sup>3)</sup>

## ABSTRAK

PT Indo Pusaka Berau adalah perusahaan yang bergerak di bidang ketenagalistrikan, dimiliki oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Berau (49,48%), PT Indonesia Power (46,53%), dan PT Jasmin Effrin Jaya (3,99%). PT IPB (PLTU Lati) berdiri pada tanggal 12 Januari 2005, mengelola pengoperasian dan pemeliharaan PLTU berkapasitas 3 x 7 MW di Kabupaten Berau-Kalimantan Timur. Kontinuitas produksi yang tinggi, kebutuhan akan *parts* yang spesifik pada unit-unit pembangkit, membuat perusahaan rentan terhadap risiko yang mungkin terjadi di sepanjang aktivitas rantai pasok. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis risiko yang terjadi dalam aktivitas rantai pasok PT Indo Pusaka Berau serta memberikan rekomendasi mitigasi terhadap sumber risiko prioritas untuk mengurangi potensi terjadinya risiko tersebut. Penelitian ini menggunakan metode *Supply Chain Operation Reference (SCOR)* dan *House of Risk (HOR)* untuk mengetahui risiko yang terjadi serta menentukan mitigasi risiko melalui tahapan HOR fase 1 dan HOR fase 2. Berdasarkan HOR fase 1, teridentifikasi 24 *risk event* dan 30 *risk agent* pada aktivitas rantai pasok perusahaan. Dengan menggunakan diagram pareto melalui prinsip 80/20, ditetapkan 2 *risk agent* prioritas dengan peringkat tertinggi, yaitu kerusakan peralatan pembangkit yang berakibat mengurangi ketersediaan daya (A1), serta kelangkaan *parts* (A11). Berdasarkan HOR fase 2 melalui perhitungan nilai ETD, didapatkan urutan rekomendasi mitigasi yaitu: optimalisasi tata kelola pembangkit (*Work, Planning, & Control*) (PA1), perencanaan kebutuhan *parts* (Rendalhar) dari *user* sejak dini (PA5), pemetaan *critical parts* (PA6), optimalisasi *Reliability Centered Maintenance (RCM)* (PA2), pembuatan kontrak payung dengan *supplier* (PA7), implementasi ISO 55001: 2014 (manajemen aset) (PA4), dan optimalisasi *display dashboard CMMS fix profesional (EDMS)* (PA3).

**Kata Kunci:** *Supply Chain Management, Analisis Risiko, Risk Event, Risk Agent, SCOR, HOR*

## 1. PENDAHULUAN

Ketersediaan energi yang cukup merupakan salah satu faktor penggerak utama kegiatan perekonomian dan pembangunan di suatu negara dan hal tersebut berlaku juga di Indonesia (Manik & Asmiani, 2019). Sebuah wilayah tidak akan dapat menjalankan fungsinya dengan baik bila ketersediaan dan sistem pemanfaatan energinya tidak handal dan berkelanjutan (H. Nugroho, 2020). Ini menjadi tantangan utama bagi sebuah wilayah untuk menyediakan sebuah sumber energi yang handal dan berkelanjutan bagi beroperasinya kegiatan-kegiatan di wilayah tersebut (H. Nugroho, 2020). Pada tahun 2019, provinsi Kalimantan Timur mengalami pertumbuhan ekonomi yang cukup tinggi, dan dengan pertumbuhan ekonomi yang tinggi ini selalu diiringi dengan pertumbuhan penduduk yang cukup tinggi juga (Manik & Asmiani, 2019). Ironisnya pertumbuhan ekonomi yang cukup tinggi ini tidak diiringi dengan pasokan listrik yang cukup untuk wilayah Kalimantan Timur (Manik & Asmiani, 2019). Data Bank Indonesia menunjukkan bahwa kinerja ekonomi Provinsi Kalimantan Timur pada triwulan I 2023 melanjutkan tren

perbaikan sebesar 6,95% (yoy) dan meningkat dibandingkan dengan triwulan sebelumnya sebesar 6,47% (yoy) (Tim Perumusan dan Implementasi KEKDA, 2020). Berdasarkan data kebutuhan listrik nasional tahun 2019, PT. PLN hanya mampu memenuhi pasokan listrik untuk wilayah Kalimantan Timur sebesar 2.078,69 GWh sementara kebutuhan energi listrik di Kalimantan Timur mencapai 2.334,30 GWh yang menyebabkan adanya defisit kebutuhan energi listrik yang cukup besar yaitu sebesar 255,61 GWh (PT. Perusahaan Listrik Negara, 2019).

Kondisi-kondisi tersebut mendorong banyak daerah untuk mandiri secara energi mengingat peran vital energi dalam mendorong perekonomian suatu daerah. Kabupaten Berau adalah salah satu daerah yang sudah mandiri energi dengan fakta bahwa di kabupaten ini memiliki beberapa Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) dan Pembangkit Listrik Tenaga Diesel (PLTD), meskipun belum ada pembangkit listrik berbasis Energi Baru Terbarukan (EBT) di kabupaten ini. PLTU terbesar di Kabupaten Berau adalah PLTU Lati atau yang lebih dikenal PT Indo Pusaka Berau (PT IPB). PT Indo Pusaka



Berau (PT IPB) adalah perusahaan yang bergerak di bidang ketenagalistrikan, yang dimiliki oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Berau (49,48%), PT Indonesia Power (46,53%) dan PT Jasin Effrin Jaya (3,99%) (Berau, 2021). Berdiri sejak 12 Januari 2005 dengan kapasitas 3 x 7 MW, PT IPB (PLTU Lati) memiliki Wilayah Usaha Penyediaan Tenaga Listrik di area pertambangan PT Berau Coal (Site Lati, Site Suaran, dan Site Binungan) di Kabupaten Berau seluas ±138,19 Ha dan kerja sama antar Pemegang Izin Usaha Penyediaan Tenaga Listrik (IUPTL) dengan PT PLN (Persero) untuk sistem *isolated* Berau dengan memasok tenaga listrik ±60% dari beban sistem Berau.

Kontinuitas produksi yang tinggi, kebutuhan akan *parts* yang spesifik pada unit-unit pembangkit, membuat perusahaan rentan terhadap risiko yang mungkin terjadi di sepanjang aktivitas rantai pasok. Manajemen rantai pasok merupakan aktivitas yang sangat penting dalam sebuah perusahaan dengan fungsi rantai pasok tidak lagi dipandang sebagai pendukung dalam operasional perusahaan, namun sebagai salah satu fungsi yang akan meningkatkan efektivitas dan efisiensi instansi tersebut (Asrory & Safitriani, 2021). Ada beberapa faktor yang menyebabkan munculnya risiko pada aktifitas rantai pasok diantaranya adalah jaringan rantai pasok yang sangat kompleks, tuntutan produksi yang tinggi, interaksi organisasi yang berbeda di dalam sebuah rantai pasok, tingginya ketergantungan kepada pemasok, dan *life cycle* yang pendek dari sebuah produk (Pournader dkk., 2020). Risiko-risiko yang mungkin terjadi dapat berdampak pada proses bisnis dan operasional perusahaan dalam pemenuhan kebutuhan suplai listrik kepada pelanggan. Adanya ketidakpastian atas suatu peristiwa yang terjadi merupakan potensi munculnya kejadian yang dapat merugikan dan ini dinamakan sebuah risiko (Asrory & Wisnugroho, 2021). Ketidakpastian merupakan kondisi utama yang berpotensi menimbulkan risiko yang bersumber dari berbagai aktivitas (Asrory & Wisnugroho, 2021). Manajemen rantai pasok merupakan aspek penting dari setiap bisnis karena mencakup semua aspek operasi manufaktur, dari pemasok ke pelanggan (Syamil dkk., 2023).

Seiring dengan berkembangnya konsep manajemen rantai pasok saat ini, melahirkan suatu perhatian khusus terhadap dampak dan risiko dari sebuah aktivitas dan aliran rantai pasok perusahaan (Nafi'ah & Mahbubah, 2021). Munculnya risiko dalam aliran rantai pasok harus dapat diprediksi dan dilakukan proses mitigasi untuk meminimalisir peluang munculnya sebuah risiko agar kegiatan yang ada di perusahaan dapat tetap berjalan dengan baik (Ridwan dkk., 2020). Ketika sebuah perusahaan sudah menerapkan *Supply Chain Risk Management Process* (SCRM) diharapkan potensi risiko rantai pasok dapat diminimalisir (Gurtu & Johny, 2021). *Supply Chain Risk Management* (SCRM) adalah sebuah proses sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi serta menganalisis kejadian yang berkaitan dengan

risiko-risiko pada aktivitas rantai pasok (Nafi'ah & Mahbubah, 2021). Dengan penerapan manajemen risiko rantai pasok, maka perusahaan dapat meminimasi kerugian, meningkatkan kesempatan, dan peluang bersaing dengan melakukan proses identifikasi dan penilaian terhadap gangguan/risiko yang terjadi maupun yang akan datang (Ulfah, 2020).

Penelitian sebelumnya mengenai manajemen risiko rantai pasok antara lain Nugroho (2023) yaitu mitigasi risiko proses aktivitas gudang bahan baku kemasan minyak goreng PT Sinarmas. Penelitian Nugroho (2023) menggunakan metode SCOR dan HOR. Peta risiko digunakan sebagai *tools* untuk menentukan sumber risiko prioritas dengan satu *risk agent* berada pada area merah (tingkat risiko kritis) dan lima *risk agent* pada area kuning (tingkat risiko sedang). Penelitian lainnya dari Sumantri & Marwati (2023) yaitu analisis risiko rantai pasok pada industri pengolahan sagu basah di Desa Bunga Eja. Penelitian Sumantri & Marwati (2023) menggunakan metode SCOR dan HOR. Diagram pareto digunakan sebagai *tools* untuk menentukan risiko prioritas dan terdapat empat *risk agent* prioritas. Penelitian kali ini bertujuan untuk memberikan rekomendasi penanganan sumber risiko prioritas pada aktivitas rantai pasok PT Indo Pusaka Berau dengan pemodelan SCOR (*Supply Chain Operation Reference*) dan HOR (*House of Risk*) dengan melihat kondisi bahwa PT Indo Pusaka Berau merupakan salah satu PLTA terbesar di Kabupaten Berau.

## 2. RUANG LINGKUP

Penelitian dilakukan pada PT Indo Pusaka Berau yang berlokasi di Jalan Pemuda No. 356, Tanjung Redeb, Berau, Kalimantan Timur. Penelitian difokuskan pada bahan baku (batu bara) dan jenis produk *parts/material overhaul* seperti, *shaft, grate bar, chain grate bar*, bata tahan api, dan material lainnya yang berkaitan dengan aktivitas rantai pasok. Pemodelan aktivitas rantai pasok menggunakan metode *Supply Chain Operation References* (SCOR) pada matriks Level 1 yang meliputi proses bisnis *Plan, Source, Make, Deliver, dan Return*. Analisis risiko pada rantai pasok hanya dilakukan terhadap internal perusahaan dan tidak termasuk ruang lingkup pemasok serta konsumen.

Luaran dari penelitian ini berupa rekomendasi penanganan sumber-sumber risiko prioritas pada aktivitas rantai pasok PT Indo Pusaka Berau. Rekomendasi ini dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan terhadap pengelolaan risiko-risiko yang muncul pada aktivitas rantai pasok perusahaan. Penelitian ini juga bertujuan untuk meningkatkan kesadaran perusahaan akan pentingnya mengelola risiko pada setiap aktivitas bisnis yang ada, termasuk rantai pasokan. Dengan demikian, diharapkan risiko-risiko yang berpotensi terjadi pada aktivitas rantai pasok PT Indo Pusaka Berau dapat dimitigasi dengan baik sehingga terciptanya suatu rantai

pasokan yang terintegrasi dan unggul serta perkembangan bisnis perusahaan yang berkelanjutan.

### 3. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif kuantitatif dengan menggunakan sumber data berupa informasi dari para *expertise judgement* yang ada di beberapa departemen PT Indo Pusaka Berau yang disesuaikan dengan aktivitas rantai pasok secara keseluruhan. Kriteria yang ditetapkan sebagai sampel dalam penelitian ini adalah individu dengan tingkat jabatan manajerial serta staf pelaksana dengan pengalaman di bidangnya minimum selama 5 tahun dan memiliki kemampuan untuk menilai suatu risiko. Pada penelitian ini menggunakan data primer berupa: data pemetaan aktivitas rantai pasok berdasarkan metode SCOR; data terkait kejadian risiko dan sumber risiko; penilaian terhadap bobot kejadian risiko dan sumber risiko; data penilaian prioritas terhadap rekomendasi mitigasi risiko; dan informasi utama lainnya yang didapatkan dari narasumber (*expertise judgment*).

Wawancara dilakukan melalui diskusi tanya jawab secara langsung dengan beberapa manajer maupun staf ahli terkait, seperti manajer operasi, manajer pemeliharaan, manajer keuangan, manajer administrasi, dan staf pelaksana lainnya dengan total 12 orang. Wawancara dilakukan untuk memperoleh data kondisi terkini dari aktivitas rantai pasok pada PT Indo Pusaka Berau. Proses selanjutnya adalah pemetaan aktivitas rantai pasok dengan model SCOR sebagai langkah awal sebelum nanti masuk ke model HOR Fase 1. Kuesioner pada penelitian ini berkaitan dengan penilaian (pembobotan) terhadap *risk event* dan *risk agent*, setelah itu dilakukan pengukuran tingkat korelasi antara *risk event* dengan *risk agent*, untuk menentukan penilaian dan rekomendasi terhadap mitigasi risiko yang diprioritaskan. Penilaian pembobotan ini dilakukan dengan pengisian kuesioner *offline* oleh beberapa responden terpilih dengan pendampingan dari peneliti.

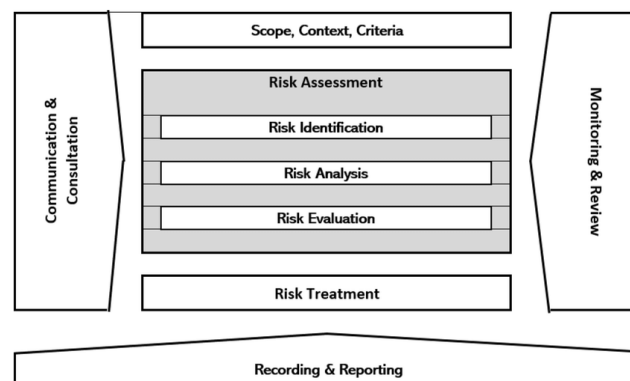
Pada tahap analisis data, metode pertama yang digunakan adalah SCOR. Metode ini digunakan untuk menggambarkan setiap proses bisnis atau kegiatan yang ada di dalam rantai pasok perusahaan. Berdasarkan gambaran aktivitas tersebut, kemudian dilakukan pengolahan data dengan menggunakan metode HOR. HOR fase 1, merupakan tahapan untuk menentukan prioritas agen risiko dengan melakukan proses identifikasi risiko (*risk event*) dan identifikasi agen risiko (*risk agent*) serta menentukan nilai tingkat dampak (*severity*) dari *risk event*, tingkat kemunculan (*occurrence*) dari *risk agent*, dan tingkat korelasi (*correlation*) antara *risk event* dengan *risk agent* yang selanjutnya dilakukan proses perhitungan untuk menentukan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) yang akan digunakan sebagai acuan dalam pengolahan HOR fase 2 (Pujawan & Geraldin, 2009).

Pada tahap HOR fase 2, dilakukan penyusunan strategi mitigasi yang paling sesuai untuk mengurangi kemungkinan dampak yang diakibatkan oleh agen sumber risiko (Pujawan & Geraldin, 2009). Langkah-langkah pada HOR fase 2 ini dimulai dengan perancangan strategi mitigasi, mencari besarnya nilai korelasi antara strategi mitigasi dengan agen risiko yang ada, menghitung nilai *Total Effectiveness* (TEK) dan *Degree of Difficulty* (Dk), dan langkah terakhir adalah menghitung rasio *Effectiveness To Difficulty* (ETDK) untuk mengetahui ranking prioritas dari strategi atau rekomendasi mitigasi yang diperlukan (Pujawan & Geraldin, 2009).

#### 3.1 Supply Chain Risk Management (SCRM)

*Supply Chain Risk Management* (SCRM) merupakan suatu proses secara sistematis dalam mengidentifikasi serta menganalisis kejadian yang berkaitan dengan risiko-risiko pada aktivitas rantai pasok (Munir dkk., 2020). Risiko rantai pasok dapat diklasifikasikan ke dalam dua hal, yaitu risiko operasional dan risiko gangguan. Risiko operasional berkaitan dengan ketidakpastian yang melekat dalam rantai pasok yang meliputi permintaan, pasokan, dan ketidakpastian biaya, sementara risiko gangguan adalah risiko yang tidak dapat dikontrol yang disebabkan oleh bencana alam seperti banjir, gempa bumi, tsunami, serta kondisi atau pengaruh lainnya (Munir dkk., 2020). Dalam aktivitas rantai pasok, kedua hal tersebut dapat mengganggu dan menghambat aliran bahan baku, informasi, dan biaya, yang pada akhirnya berdampak pada penjualan, aktivitas operasional, atau bahkan keduanya (Gurtu & Johny, 2021).

Manajemen risiko bertujuan untuk menghindari, mengurangi, mentransfer, membagi atau menerima risiko yang terjadi (ISO 31000: 2018). Terdapat tiga elemen penting dalam proses manajemen risiko sesuai dengan ISO 31000: 2018 yaitu *establish context*, *risk assessment*, dan *risk treatment*. Berikut merupakan langkah-langkah manajemen risiko berdasarkan ISO 31000: 2018 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Manajemen Risiko



### 1. *Communication and Consultation*

Komunikasi dan konsultasi dengan para pemangku kepentingan baik internal maupun eksternal yang dilakukan pada setiap tahap proses manajemen risiko agar kegiatan manajemen risiko menjadi tepat sasaran.

### 2. *Scope, Context, Criteria*

Konteks manajemen risiko disusun dengan mempertimbangkan kondisi dan kemampuan internal dan eksternal organisasi untuk implementasi manajemen risiko secara keseluruhan nantinya, serta disusun kriteria evaluasi dan struktur analisa risiko yang akan dikembangkan oleh organisasi atau perusahaan.

### 3. *Risk Identification*

Identifikasi risiko adalah proses menentukan risiko dan mengetahui karakteristik operasi yang dapat mempengaruhi kegiatan operasional perusahaan. Tujuan dari identifikasi untuk menghasilkan daftar risiko berdasarkan kejadian yang menghambat pencapaian tujuan.

### 4. *Risk Analysis*

Analisis risiko adalah proses memprioritaskan risiko yang berguna untuk analisis lebih lanjut atau tindakan untuk menilai dan menggabungkan segala kemungkinan yang akan terjadi beserta dampak yang ditimbulkan.

### 5. *Risk Evaluation*

Evaluasi risiko dilakukan dengan membandingkan tingkat risiko yang ditemukan selama proses analisis dengan kriteria risiko yang telah ditetapkan sebelumnya, dan memutuskan apakah risiko ini memerlukan penanganan segera atau tidak. Suatu risiko dapat diterima apabila: Biaya perawatan atau perbaikan berbanding jauh dengan manfaat, sehingga hanya penerimaan menjadi satu-satunya pilihan; Tingkat risiko sangat rendah, tidak bersifat mengancam; Kesempatan lebih besar daripada ancaman risiko; Risiko tidak mempunyai perlakuan apapun.

### 6. *Risk Treatment (Mitigation)*

Setelah suatu risiko diidentifikasi dan dianalisis, maka tindak lanjut dari risiko itu harus ditentukan dan dikelola dengan beberapa alternatif yaitu penghindaran risiko, pengendalian risiko, penanggulangan atau penahanan risiko, atau dengan cara pengalihan risiko. Perusahaan dapat memilih salah satu alternatif tersebut atau menggabungkan beberapa alternatif dengan menentukan kombinasi alternatif pengelolaan risiko yang optimal.

### 7. *Monitoring and Review*

Pengawasan dan pengendalian harus menjadi bagian dari rencana proses manajemen risiko dengan cara melakukan pemeriksaan atau pengawasan secara periodik. Hasil monitoring and review juga dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan perbaikan atau pengambilan keputusan terhadap proses manajemen risiko.

### 3.2 *Supply Chain Operations Reference (SCOR)*

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menggambarkan proses bisnis di dalam kegiatan rantai pasok serta mengukur kualitas aliran rantai pasok adalah *Supply Chain Operations Reference* (SCOR) (Pujawan & Mahendrawathi, 2017). SCOR adalah alat diagnostik rantai pasokan yang menyediakan standar lintas industri untuk manajemen rantai pasok yang dikembangkan dan dikelola oleh salah satu lembaga profesional, yaitu *Global Supply Chain Council* (SCC) (Pujawan & Mahendrawathi, 2017). SCOR bertujuan untuk memudahkan perusahaan dalam berkomunikasi, membandingkan, serta mengembangkan praktik-praktik rantai pasok yang baru dan memperbaiki kegagalan dari kegiatan rantai pasok yang ada sebelumnya (Pujawan & Mahendrawathi, 2017). Adapun bentuk dari rantai pasok yang digambarkan oleh SCOR Version 10.0 dapat dilihat pada Gambar 2.

Ada 5 proses utama di dalam sebuah proses rantai pasok untuk operasional model SCOR, yang pertama adalah *plan* (sebuah proses untuk menyeimbangkan antara permintaan dengan penawaran), yang kedua adalah *source* (sebuah proses pengadaan barang maupun jasa tujuannya adalah untuk memenuhi permintaan), yang ketiga adalah *make* (sebuah proses mengubah bahan mentah ataupun komponen menjadi sebuah produk yang diinginkan oleh pelanggan), yang keempat adalah *deliver* (sebuah proses yang harus dilakukan untuk memenuhi permintaan akan barang ataupun jasa yang di dalamnya termasuk pengelolaan pesanan, transportasi, dan distribusi), dan yang kelima adalah *return* (sebuah layanan yang diberikan kepada konsumen terkait pengembalian atau penerimaan pengembalian produk karena berbagai hal) (Pujawan & Mahendrawathi, 2017).

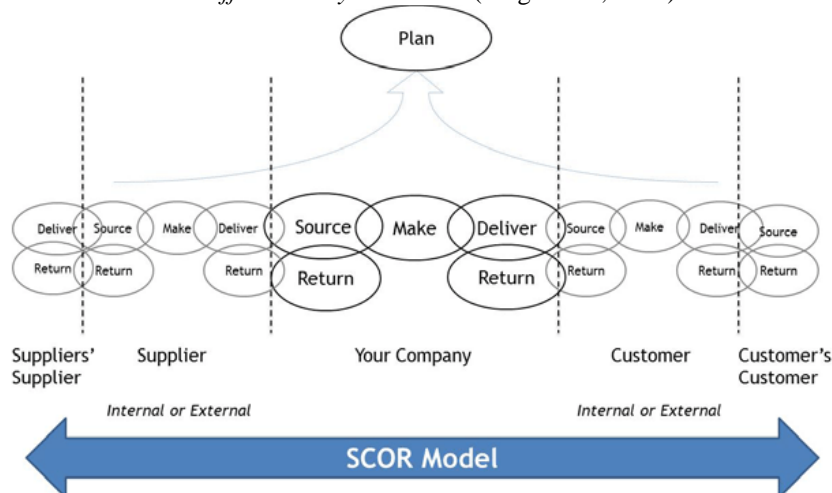
Model SCOR memiliki suatu hierarki pemetaan yang disebut dengan *metric level*. Menurut *Supply Chain Council* (2013), terdapat empat *metric* pemetaan dalam model SCOR yaitu: Level 1 atau *Process Types*, Level 2 atau *Process Categories*, Level 3 atau *Process Elements*, dan Level 4 atau *Implementation*. Berikut penjelasan singkat mengenai level-level tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.

SCOR Model menjelaskan bahwa pemetaan aktivitas dilakukan untuk mendapatkan gambaran model yang jelas mengenai aliran material, aliran informasi, dan aliran keuangan dari suatu rantai pasok perusahaan (Pujawan & Mahendrawathi, 2017). Tujuan dari proses pemodelan ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang komprehensif terhadap rantai pasok, memudahkan proses analisis dan memudahkan manajemen untuk mendapatkan gambaran rinci dari setiap rantai pasokan, sehingga proses pengambilan keputusan oleh manajemen maupun user dan penghubungan antar aktivitas menjadi lebih mudah (Saragih dkk., 2021).

### 3.3 House of Risk

*House of Risk* (HOR) merupakan hasil pengembangan dari gabungan dua metode yang sebelumnya sudah dikenal, yaitu metode *House of Quality* (HOQ) dan *Failure Modes and Effects Analysis*

(FMEA) untuk menyusun suatu *framework* dalam mengelola risiko rantai pasok secara proaktif (Pujawan & Geraldin, 2009). *House of Risk* merupakan metode yang paling baru dalam menganalisis risiko rantai pasok (Magdalena, 2019).



**Gambar 2. SCOR Model**  
(Supply Chain Council, 2013)

	Level		Schematic	Comments
	#	Description		
Supply-Chain Operations Reference-model	1	Top Level (Process Types)		Level 1 defines the scope and content for the Supply chain Operations Reference-model. Here basis of competition performance targets are set.
	2	Configuration Level (Process Categories)		A company's supply chain can be "configured-to-order" at Level 2 from 26 core "process categories." Companies implement their operations strategy through the configuration they choose for their supply chain.
	3	Process Element Level		Level 3 defines a company's ability to compete successfully in its chosen markets, and consists of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Process element definitions</li> <li>• Process element information inputs, and outputs</li> <li>• Process performance metrics</li> <li>• Best practices, where applicable</li> <li>• System capabilities required to support best practices</li> <li>• Systems/tools</li> </ul> Companies "fine tune" their Operations
	4	Implementation Level (Decompose Process Elements)		Companies implement specific supply-chain management practices at this level. Level 4 defines practices to achieve competitive advantage and to adapt to changing business conditions.

**Gambar 3. Hierarki SCOR Model**  
(Supply Chain Council, 2013)

Pendekatan metode ini difokuskan kepada pengurangan probabilitas terjadinya sumber risiko (*risk agent*) dengan menerapkan tindakan-tindakan pencegahan. Munculnya kejadian risiko (*risk event*) seringkali dipicu karena adanya suatu sumber risiko (*risk agent*), sehingga dengan mengurangi sebuah sumber risiko (*risk agent*) maka diharapkan dapat mengurangi

potensi munculnya sebuah kejadian risiko (*risk event*) yang ada. Ada dua tahapan di dalam metode *House of Risk* (HOR), yaitu HOR fase 1 dan HOR fase 2.

HOR fase 1, merupakan tahapan untuk menentukan prioritas agen risiko dengan melakukan proses identifikasi risiko (*risk event*) dan identifikasi agen risiko (*risk agent*) serta menentukan nilai tingkat dampak



(*severity*) dari *risk event*, tingkat kemunculan (*occurrence*) dari *risk agent*, dan tingkat korelasi (*correlation*) antara *risk event* dengan *risk agent* yang selanjutnya dilakukan proses perhitungan untuk menentukan nilai *Aggregate Risk Potential* (ARP) dengan menggunakan rumus (1), yang akan digunakan sebagai acuan dalam pengolahan HOR fase 2 (Pujawan & Geraldin, 2009).

$$ARP_j = O_j \sum Si Rij \quad (1)$$

ARP<sub>j</sub> (1) adalah *Aggregate Risk Potential*, O<sub>j</sub> adalah pengukuran nilai peluang munculnya agen risiko, Si adalah pengukuran tingkat dampak risiko, Rij adalah pengukuran nilai korelasi, dan Ei adalah identifikasi kejadian risiko

Pada tahap HOR fase 2, dilakukan penyusunan strategi mitigasi yang paling sesuai untuk mengurangi kemungkinan dampak yang diakibatkan oleh agen sumber risiko (Pujawan & Geraldin, 2009). Langkah-langkah pada HOR fase 2 ini dimulai dengan perancangan strategi mitigasi, mencari besarnya nilai korelasi antara strategi mitigasi dengan agen risiko yang ada, menghitung nilai *Total Effectiveness* (TEk) dan *Degree of Difficulty* (Dk) dengan menggunakan rumus (2), dan langkah terakhir adalah menghitung rasio *Effectiveness To Difficulty* (ETDk) dengan menggunakan rumus (3), untuk mengetahui ranking prioritas dari strategi atau rekomendasi mitigasi yang diperlukan (Pujawan & Geraldin, 2009).

$$TEk = \sum_j ARP_j E_{jk} \quad (2)$$

TEk (2) adalah total efektifitas, ARP<sub>j</sub> adalah *Aggregate Risk Potential*, dan E<sub>jk</sub> adalah identifikasi kejadian risiko.

$$ETDk = TEk/Dk \quad (3)$$

ETDk (3) adalah *Effectiveness to difficulty of ratio*, TEk adalah total efektifitas, dan Dk adalah *Degree of Difficulty*.

#### 4. PEMBAHASAN

Pada tahap ini akan diuraikan hasil pengolahan dan analisis data risiko rantai pasok menggunakan model SCOR dan HOR di PT Indo Pusaka Berau.

##### 4.1 Model SCOR

Tahapan awal dilakukan dengan memetakan aktivitas rantai pasok di PT Indo Pusaka Berau menggunakan metode SCOR. Wawancara terstruktur dilakukan bersama beberapa manajer dan staf terkait di PT Indo Pusaka Berau meliputi departemen operasi, departemen pemeliharaan, departemen administrasi, departemen keuangan, dan satuan perencanaan kinerja dan manajemen risiko. Tabel 1 menunjukkan aktivitas rantai

pasok pada PT Indo Pusaka Berau berdasarkan model SCOR level 1.

**Tabel 1. Aktivitas Rantai Pasok PT Indo Pusaka Berau**

Process Area	Sub Process Area	Code
Plan	Perencanaan proses produksi.	C1
	Perencanaan proses pengadaan part/material.	C2
Source	Kontinuitas pasokan bahan baku.	C3
	Pengiriman part/material dari pemasok.	C4
	Penerimaan part/material dari pemasok.	C5
	Evaluasi kinerja pemasok.	C6
Make	Penyimpanan part/material.	C7
	Proses kegiatan produksi.	C8
Deliver	Pengendalian produksi.	C9
	Distribusi kepada pelanggan.	C10
Return	Pengawasan.	C10
	Penanganan keluhan dari konsumen.	C11
	Penanganan part/material reject kepada pemasok.	C12

##### 4.2 HOR Fase 1

Proses identifikasi *risk event* pada aktivitas rantai pasok PT Indo Pusaka Berau berdasarkan model SCOR yang terbagi dalam lima sub proses bisnis utama, yaitu *plan*, *source*, *make*, *deliver*, dan *return*, diperoleh *risk event* sebanyak 24 dengan nilai *severity* dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil Identifikasi Risk Event dan Nilai Severity (Si)**

Process Area	Sub Process Area	Risk Event	Code	Si
Plan	Perencanaan proses produksi.	Outage (gangguan pembangkit).	E1	6
		Ketidaksiuaian perencanaan pengadaan dengan aktual kebutuhan.	E2	6
		Terjadinya gagal lelang dalam proses pra-pengadaan barang dan jasa.	E3	6
		Peralatan-peralatan (parts) pembangkit telah mengalami <i>obsolete</i> .	E4	7
Source	Kontinuitas pasokan bahan baku.	Keterlambatan pengiriman batu bara dari pemasok.	E5	6
		Kualitas batu bara yang diterima tidak masuk dalam range spesifikasi kebutuhan standar.	E6	5
		Keterlambatan pengiriman parts/material dari pemasok.	E7	6
		Terjadi kerusakan selama proses	E8	6

	Penerimaan part/material dari pemasok	pengiriman. Parts/material yang diterima tidak sesuai spesifikasi/kesepakatan.	E9	6
	Evaluasi kinerja pemasok	Keterlambatan dalam mengevaluasi pengadaan.	E10	4
	Penyimpanan part/material	Kerusakan pada parts/material. Sistem tidak ter-update dengan baik berkaitan dengan proses pencatatan persediaan yang ada pada sistem dan aktual.	E11	6
			E12	5
Make	Proses kegiatan produksi	Produksi terhenti.	E13	9
		Produksi pembangkit tidak sesuai dengan daya ( <i>derating</i> ).	E14	7
		Kecelakaan kerja.	E15	8
	Pengendalian produksi	Keandalan pembangkitan tidak sesuai dengan target operasi.	E16	6
		Keterbatasan cadangan daya untuk mendukung kebutuhan sistem tenaga listrik.	E17	6
		Evaluasi produksi terlambat.	E18	5
Deliver	Distribusi kepada pelanggan	Terhentinya pasokan listrik kepada konsumen.	E19	9
		Tidak tersedianya jaringan penyaluran sesuai kebutuhan pembangkit.	E20	8
	Pengawasan	Keandalan penyaluran tidak sesuai dengan kebutuhan pembangkit.	E21	6
Return	Penanganan keluhan dari konsumen	Pembacaan meter tidak sesuai dengan sebenarnya (aktual).	E22	7
		Pelayanan tidak sesuai dengan harapan pelanggan/standar pelayanan.	E23	6
	Penanganan part/material reject kepada pemasok	Keterlambatan proses pengembalian parts/material reject pada pemasok.	E24	6

Langkah berikutnya adalah proses identifikasi *risk agent* yang memicu munculnya *risk event*. Satu *risk agent* dapat menyebabkan munculnya satu *risk event* atau lebih dari satu *risk event*. Demikian pula satu buah *risk event* dapat disebabkan oleh beberapa *risk agent*. Hasil proses identifikasi diperoleh 30 *risk agent* dengan nilai *occurrence* dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Identifikasi Risk Agent dan Nilai Occurrence (Oj)**

Risk Agent	Code	Oj
Kerusakan peralatan pembangkit yang berakibat mengurangi ketersediaan daya.	A1	6
Tidak adanya daftar kebutuhan parts/material dari user.	A2	4
Referensi pemasok capable terbatas.	A3	5
Tidak adanya peserta lelang (pemasok).	A4	3
Harga Perkiraan Sendiri (HPS) rendah.	A5	5
Pabrikasi sudah tidak produksi ( <i>discontinued</i> ).	A6	6
Perusahaan pemasok gagal kirim (wanprestasi).	A7	3
Kualitas batu bara sesuai kebutuhan sulit diperoleh di pasaran.	A8	4
Perusahaan pemasok melakukan <i>fraud</i> .	A9	3
Permintaan mendadak.	A10	6
Kelangkaan parts/material.	A11	5
Kurangnya koordinasi & pengawasan.	A12	4
Kompetensi SDM pemasok kurang.	A13	5
Kurangnya SDM untuk melakukan evaluasi kemampuan pemasok.	A14	6
Persyaratan penyimpanan tidak terpenuhi.	A15	5
Alat <i>handling</i> material tidak tersedia.	A16	6
Manajemen pergudangan yang kurang baik.	A17	4
Gangguan peralatan pembangkit yang mengakibatkan pembangkit tidak dapat operasi.	A18	3
Terjadi bencana alam yang berdampak pembangkit tidak siap operasi.	A19	2
Kualitas energi primer lebih rendah dari kualitas kebutuhan pembangkit.	A20	4
Kondisi tidak aman.	A21	3
Tindakan tidak aman.	A22	2
Tidak adanya evaluasi di setiap tahap kegiatan produksi.	A23	4
Gangguan pada sistem penyaluran.	A24	5
Keterbatasan pada izin masuk area pemeliharaan (permit).	A25	6
Kekurangan kapasitas penyaluran jaringan.	A26	4
Gangguan teknis dan human error.	A27	3
Sistem pelayanan yang belum optimal.	A28	5
Base komunikasi dengan pelanggan tidak optimal.	A29	4
Lamanya respon pemasok terhadap proses retur.	A30	5



### 4.3 Perhitungan *Aggregate Risk Potential* (ARP)

Pada tahap ini dilakukan penilaian hubungan (*correlation*) antara *risk event* dengan *risk agent* setelah dilakukan proses penilaian tingkat *severity* terhadap *risk event* dan tingkat *occurrence* terhadap *risk agent*. Perhitungan ARP dilakukan untuk menentukan mitigasi dari risiko prioritas berdasarkan nilai ARP yang diperoleh. Data nilai ARP dari masing-masing *risk agent* dapat dilihat pada Tabel 4.

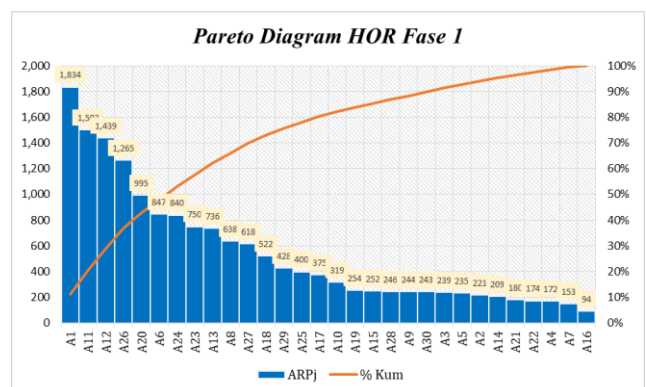
**Tabel 4. Hasil Identifikasi *Risk Agent* dan Nilai *Occurrence* (O<sub>j</sub>)**

<i>Risk Agent</i>	<i>Code</i>	<i>ARP<sub>j</sub></i>	%	% <i>Kum</i>	<i>Rank</i>
Kerusakan peralatan pembangkit yang berakibat mengurangi ketersediaan daya.	A1	1.834	11%	11%	1
Kelangkaan <i>parts/material</i> .	A11	1.503	9%	20%	2
Kurangnya koordinasi & pengawasan.	A12	1.439	9%	29%	3
Kekurangan kapasitas penyaluran.	A26	1.265	8%	37%	4
Kualitas energi primer lebih rendah dari kualitas kebutuhan pembangkit.	A20	995	6%	43%	5
Pabrikasi sudah tidak produksi ( <i>discontinued</i> ).	A6	847	5%	48%	6
Gangguan pada sistem penyaluran.	A24	840	5%	53%	7
Tidak adanya evaluasi di setiap tahap kegiatan produksi.	A23	750	5%	58%	8
Kompetensi SDM pemasok kurang.	A13	736	4%	62%	9
Kualitas batu bara sesuai kebutuhan sulit diperoleh di pasaran.	A8	638	4%	66%	10
Gangguan teknis dan human error.	A27	618	4%	70%	11
Gangguan peralatan pembangkit yang mengakibatkan pembangkit tidak dapat operasi.	A18	522	3%	73%	12
Base komunikasi dengan pelanggan tidak optimal.	A29	428	3%	76%	13
Keterbatasan pada izin masuk area pemeliharaan (permit).	A25	400	2%	78%	14
Manajemen pergudangan yang kurang baik.	A17	375	2%	80%	15
Permintaan mendadak.	A10	319	2%	82%	16
Terjadi bencana alam yang berdampak	A19	254	2%	84%	17

pembangkit tidak siap operasi.

Persyaratan penyimpanan tidak terpenuhi.	A15	252	2%	85%	18
Sistem pelayanan yang belum optimal.	A28	246	2%	87%	19
Perusahaan pemasok melakukan <i>fraud</i> .	A9	244	1%	88%	20
Lamanya respon pemasok terhadap proses retur.	A30	243	1%	90%	21
Referensi pemasok <i>capable</i> terbatas.	A3	239	1%	91%	22
Harga Perkiraan Sendiri (HPS) rendah.	A5	235	1%	93%	23
Tidak adanya daftar kebutuhan <i>parts/material</i> dari <i>user</i> .	A2	221	1%	94%	24
Kurangnya SDM untuk melakukan evaluasi kemampuan pemasok.	A14	209	1%	95%	25
Kondisi tidak aman.	A21	180	1%	96%	26
Tindakan tidak aman.	A22	174	1%	97%	27
Tidak adanya peserta lelang (pemasok).	A4	172	1%	99%	28
Perusahaan pemasok gagal kirim (wanprestasi).	A7	153	1%	99%	29
Alat <i>material handling</i> tidak tersedia.	A16	94	1%	100%	30

Dari Tabel 4 diketahui bahwa nilai ARP tertinggi yaitu *risk agent* A1 atau kerusakan peralatan pembangkit yang berakibat mengurangi ketersediaan daya (defisit daya) sehingga perusahaan tidak dapat memenuhi permintaan pelanggan. Berikut diagram pareto HOR fase 1 yang merupakan data nilai ARP *risk agent* dapat dilihat pada Gambar 4. ARP dengan nilai terbesar ditempatkan di sisi paling kiri kemudian berurutan ke sebelah kanan untuk *risk agent* dengan nilai ARP terbesar kedua hingga ke *risk agent* terakhir.



**Gambar 4. Diagram Pareto HOR Fase 1**



Pada penelitian ini menggunakan prinsip perhitungan pareto 80:20 dengan 80% permasalahan akan terselesaikan dengan menyelesaikan 20% sumber risiko prioritas (Fitriani & Nugraha, 2022). Dari diagram pareto di atas dapat diketahui bahwa terdapat 2 *risk agent* prioritas dengan perhitungan kumulatif sebesar 20% yang telah diidentifikasi dan menjadi sumber risiko dominan di dalam rantai pasok PT Indo Pusaka Berau. Hasil dari 20% *risk agent* yang terpilih dan disepakati beserta nilai ARP-nya dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5. Risk Agent Prioritas**

<i>Risk Agent</i>	<i>Code</i>	<i>ARPj</i>	<i>%</i>	<i>% Kum</i>
Kerusakan peralatan pembangkit yang berakibat mengurangi ketersediaan daya.	A1	1.834	11%	11%
Kelangkaan <i>parts/material</i> .	A11	1.503	9%	20%

Berdasarkan 2 *risk agent* prioritas pada Tabel 5 di atas, maka disusun beberapa rekomendasi strategi penanganan dengan tujuan agar kemungkinan munculnya *risk agent* tersebut dapat diturunkan atau dihilangkan. Strategi mitigasi risiko yang direkomendasikan dapat dilihat pada Tabel 6.

**Tabel 6. Rencana Mitigasi Risiko**

<i>Risk Agent</i>	<i>Code</i>	<i>Risk Mitigation</i>	<i>Code</i>
Kerusakan peralatan pembangkit yang berakibat mengurangi ketersediaan daya.	A1	Optimalisasi Tata Kelola Pembangkit ( <i>Work, Planning, &amp; Control</i> ).	PA1
		Optimalisasi <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM).	PA2
		Optimalisasi <i>display dashboard CMMS Fix Profesional</i> (EDMS).	PA3
		Implementasi ISO 55001: 2014 (Manajemen Aset).	PA4
	A11	Perencanaan kebutuhan <i>parts/material</i> (Rendalhar) dari <i>user</i> sejak dini.	PA5
		Pemetaan <i>parts/material critical</i> .	PA6
		Pembuatan kontrak payung dengan <i>supplier</i> .	PA7
		Pembuatan kontrak payung dengan <i>supplier</i> .	PA8

#### 4.4 HOR Fase 2

Pada tahap HOR fase 2, dilakukan pengukuran korelasi antara strategi mitigasi risiko yang telah disusun dengan *risk agent*, perhitungan *Total Effectiveness (TEk)* pada setiap strategi mitigasi risiko, pengukuran *Degree*

*of Difficulty (Dk)* dari setiap strategi mitigasi risiko yang telah ditentukan, dan perhitungan rasio *Effectiveness of Difficulty (ETDk)* dari penerapan strategi mitigasi risiko (Pujawan & Geraldin, 2009). Hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8.

**Tabel 7. Risk Agent Prioritas**

No	<i>Risk Agent</i>	<i>Code</i>
1	Kerusakan peralatan pembangkit yang berakibat mengurangi ketersediaan daya	A1
2	Kelangkaan <i>part/material</i>	A11

**Tabel 8. House of Risk Fase 2**

<i>Risk Mitigation</i>	<i>Risk Agent</i>		<i>TEk</i>	<i>Dk</i>	<i>ETDk</i>	<i>Ranking</i>
	A1	A11				
PA1	9	3	21.017	3	6.637	1
PA2	9	1	18.011	4	4.699	4
PA3	3	0	5.503	3	1.611	7
PA4	3	3	10.011	5	2.225	6
PA5	3	9	19.028	3	5.708	2
PA6	1	9	15.360	3	4.981	3
PA7	0	9	13.525	4	3.453	5
ARP	1.834	1.503				

#### 4.5 Rekomendasi Mitigasi Risiko

Rekomendasi mitigasi risiko ditentukan dari hasil perangkingan nilai ARP berdasarkan aturan diagram pareto 80/20 sehingga diperoleh 2 *risk agent* prioritas yaitu kerusakan peralatan pembangkit yang berakibat mengurangi ketersediaan daya dan kelangkaan *parts/material*. Daftar rekomendasi mitigasi risiko dapat dilihat pada Tabel 9.

**Tabel 9. Rencana Mitigasi Risiko**

<i>Risk Mitigation</i>	<i>Code</i>	<i>ETD</i>
Optimalisasi Tata Kelola Pembangkit ( <i>Work, Planning, &amp; Control</i> ).	PA1	6.637
Perencanaan kebutuhan <i>parts/material</i> (Rendalhar) dari <i>user</i> sejak dini.	PA5	5.708
Pemetaan <i>parts/material critical</i> material.	PA6	4.981
Optimalisasi <i>Reliability Centered Maintenance</i> (RCM).	PA2	4.699
Pembuatan kontrak payung dengan <i>supplier</i> .	PA7	3.453
Implementasi ISO 55001: 2014 (Manajemen Aset).	PA4	2.225
Optimalisasi <i>display dashboard CMMS Fix Profesional</i> (EDMS).	PA3	1.611

#### 5. KESIMPULAN

Teridentifikasi 2 sumber risiko prioritas dari 30 sumber risiko yang berhasil diidentifikasi, yaitu: kerusakan peralatan pembangkit yang berakibat



mengurangi ketersediaan daya (A1), dan kelangkaan parts/material (A11). Selanjutnya melalui HOR fase 2, diperoleh 7 rekomendasi mitigasi risiko untuk menangani sumber risiko prioritas dan kemudian dilakukan perangkaan berdasarkan nilai *Effectiveness to Difficulty* (ETD) yaitu: optimalisasi tata kelola pembangkit (*work, planning, & control*) (PA1), perencanaan kebutuhan parts/material (rendalhar) dari user sejak dini (PA5), pemetaan parts/material critical (PA6), optimalisasi *Reliability Centered Maintenance* (RCM) (PA2), pembuatan kontrak payung dengan supplier (PA7), implementasi ISO 55001: 2014 (manajemen aset) (PA4), dan optimalisasi *display dashboard CMMS fix professional* (EDMS) (PA3).

## 6. SARAN

Pada penelitian berikutnya dapat menambahkan variabel sumberdaya (finansial) dari perusahaan sebagai dasar pertimbangan penentuan langkah mitigasi risiko.

## 7. DAFTAR PUSTAKA

- Asrory, F. F., & Safitriani, D. (2021). Perancangan Sistem Informasi Logistik Dan Pergudangan Di Yayasan Dharma Bhakti Berau Coal. *Sebatik*, 25(2), 649–660. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v25i2.1661>
- Asrory, F. F., & Wisnugroho, A. D. H. (2021). Identifikasi Bahaya Dengan Metode Preliminary Hazard Analysis (Pha) Pada Workshop Politeknik Sinar Mas Berau Coal Kabupaten Berau, Kalimantan Timur. *Jurnal Inkofar*, 5(1), 21–28. <https://doi.org/10.46846/jurnalinkofar.v5i1.191>
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Berau (2021). Kabupaten Berau Dalam Angka. *Berau: BPS Kabupaten Berau*, 35–190.
- Derma Fitriani, & Asep Erik Nugraha. (2022). Risk Mitigation Analysis of Fish Cracker Products Supply Chain Using House Of Risk Method Case Study: Sri Tanjung Cracker Company. *Jurnal Sistem Teknik Industri*, 24(1), 28–43. <https://doi.org/10.32734/jsti.v24i1.6879>
- Gurtu, A., & Johny, J. (2021). Supply chain risk management: Literature review. *Risks*, 9(1), 1–16. <https://doi.org/10.3390/risks9010016>
- Magdalena, R. (2019). Analisis Risiko Supply Chain Dengan Model House of Risk (HOR) Pada PT Tatalogam Lestari. *Jurnal Teknik Industri*, 14(2), 53.
- Manik, N., & Asmiani, N. (2019). Pemodelan Pemenuhan Kebutuhan Batubara Untuk Pembangkit Listrik Di Kalimantan Timur. *Jurnal Geomine*, 7(1), 36–44. <https://doi.org/10.33536/jg.v7i1.339>
- Munir, M., Jajja, M. S. S., Chatha, K. A., & Farooq, S. (2020). Supply chain risk management and operational performance: The enabling role of supply chain integration. *International Journal of Production Economics*, 227(February), 107667. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107667>
- Nafi'ah, A., & Mahbubah, N. A. (2021). Managing Risk on A Pharmacy Enterprise Supply Chain Using House of Risk Approach. *JKIE: Journal Knowledge Industrial Engineering*, 8(3), 167–182. <https://doi.org/https://doi.org/10.35891/jkie.v8i3.2752>
- Nugroho, H. (2020). Pemindahan Ibu Kota Baru Negara Kesatuan Republik Indonesia ke Kalimantan Timur: Strategi Pemenuhan Kebutuhan dan Konsumsi Energi. *Bappenas Working Papers*, 3(1), 33–41. <https://doi.org/10.47266/bwp.v3i1.53>
- Nugroho, N. S. (2023). Mitigasi Resiko Proses Aktivitas Gudang Bahan Baku Kemasan Minyak Goreng Pt. Sinarmas,Tbk. *Journal of Comprehensive Science*, 2(11), 89. <http://www.nber.org/papers/w16019>
- Pournader, M., Kach, A., & Talluri, S. (2020). A Review of the Existing and Emerging Topics in the Supply Chain Risk Management Literature. *Decision Sciences*, 51(4), 867–919. <https://doi.org/10.1111/deci.12470>
- PT. Perusahaan Listrik Negara. (2019). Rencana usaha penyediaan tenaga listrik. *Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik*, 2019–2028.
- Pujawan, I. N., & Geraldin, L. H. (2009). House of risk: A model for proactive supply chain risk management. *Business Process Management Journal*, 15(6), 953–967. <https://doi.org/10.1108/14637150911003801>
- Pujawan, I.N., & Mahendrawathi. (2017). Supply Chain Management-Edisi 3. Yogyakarta: Andi Yogyakarta.
- Ridwan, A., Ferdinant, P. F., & Ekasari, W. (2020). Perancangan mitigasi risiko rantai pasok produk pallet dan dunnage menggunakan metode House of Risk. *Teknika: Jurnal Sains Dan Teknologi*, 16(1), 35. <https://doi.org/10.36055/tjst.v16i1.8028>
- Saragih, S., Pujiyanto, T., & Ardiansah, I. (2021). Pengukuran Kinerja Rantai Pasok pada PT. Saudagar Buah Indonesia dengan Menggunakan Metode Supply Chain Operation Reference (SCOR). *Jurnal Ekonomi Pertanian Dan Agribisnis*, 5(2), 520–532. <https://doi.org/10.21776/ub.jepa.2021.005.02.20>
- Sumantri, N. M. (2023). Analisis Risiko Rantai Pasok Pada Industri Pengolahan Sagu Basah Di Desa Bunga Eja Dengan Metode Supply Chain Operation Reference (SCOR) Dan House Of Risk (HOR). 11(3), 316–326.
- Syamil, A., Subawa, S., Budaya, I., Munizu, M., Darmayanti, N. L., Fahmi, M. A., ... & Dulame, I. M. (2023). Manajemen Rantai Pasok. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Tim Perumusan dan Implementasi KEKDA. (2020). Laporan Perekonomian Global. *Bank Indonesia*, 1–33. [www.bi.go.id](http://www.bi.go.id)

Ulfah, M. (2020). Mitigasi Risiko Rantai Pasok Produk Donat Menggunakan Metode House of Risk di UMKM Nicesy. *Journal Industrial Servicess*, 6(1), 49. <https://doi.org/10.36055/jiss.v6i1.9474>

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada PT Indo Pusaka Berau, dosen, instruktur, dan mahasiswa Prodi D4 Teknologi Rekayasa Logistik Angkatan 2018.