



ANALISIS PENGARUH FAKTOR RISIKO RANTAI PASOK MATERIAL PADA PELAKSANAAN PROYEK KONSTRUKSI BANGUNAN GEDUNG DI PROVINSI ACEH

Rina Tri Utamia^{a,*}, Herman Fitra^b, Sofyan^c

^{abc} Universitas Malikussaleh, Jl. Batam, Blang Pulo, Muara Satu-Lhokseumawe-Aceh,

*Corresponding author, email address: rinatriutami41@gmail.com

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<i>Article History:</i> Received 01 Sept 2024 Accepted 01 Feb 2025 Online 30 Sept 2025 <i>Keywords:</i> Risiko Rantai pasok material Proyek Gedung PCA	Kegagalan rantai pasok material untuk proses pengadaan bahan bangunan dapat menjadi risiko terjadinya gangguan atau kegagalan dalam aliran material yang dibutuhkan dalam pelaksanaan proyek konstruksi yang telah dilaksanakan oleh perusahaan kontraktor di Provinsi Aceh. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh faktor resiko rantai pasok material dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh dan solusi penanganannya. Penelitian ini menggunakan pendekatan metode kuantitatif melalui kuesioner responden dengan teknik proportionate stratified random sampling dan metode kualitatif melalui wawancara narasumber dengan teknik purposive sampling. Kriteria responden dan narasumber yang digunakan pada perusahaan kontraktor yaitu project manager/site manager/siteengineer/supervisor. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif, analisis factor <i>Principle Component Analysis</i> (PCA), dan analisis deskriptif kualitatif. Hasil penelitian risiko menunjukkan penyebab risiko rantai pasok material yang terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh disebabkan oleh faktor pengiriman ulang, perubahan pemesanan, cuaca dan kelalaian kontraktor, kesulitan material, dan penundaan pengiriman dari kontraktor. Solusi penanganan dari risiko rantai pasok material dalam pelaksanaan konstruksi gedung di Provinsi Aceh adalah memilih pemasok terpercaya dan meminta pemasok menggunakan metode pengemasan yang aman terhadap material yang dikirim.

©2025 Magister Teknik Sipil Unsyiah. All rights reserved

1. PENDAHULUAN

Proyek konstruksi gedung adalah serangkaian kegiatan yang dirancang untuk mendirikan bangunan gedung yang merupakan struktur fisik yang dibangun untuk berbagai peruntukan fungsi. Proyek konstruksi gedung yang telah dikelola dengan baik, tetap tidak terlepas dari berbagai bentuk risiko, hal ini dikarenakan proyek konstruksi gedung mempunyai kompleksitas yang tinggi. Salah satu permasalahan yang di alami pada saat pelaksanaan proyek konstruksi adalah keterlambatan dalam suatu proyek konstruksi (Y.Pramono, 2014). Kaliba (2009) menjelaskan penyebab keterlambatan proyek dapat terjadi karena permasalahan finansial, perubahan kontrak, pengadaan material, kurang koordinasi, perubahan spesifikasi dan desain serta kekurangan alat.

Risiko adalah ketidakpastian yang berkenaan dengan kerugian dari sebuah masalah dalam bisnis dan individual dalam setiap segi kehidupan. Risiko berhubungan dengan ketidakpastian yang terjadi karena kurang atau tidak tersedia informasi tentang apa yang akan terjadi. Sesuatu yang tidak pasti dapat berakibat menguntungkan atau merugikan (Palisungan, 2020). Untuk mewujudkan terlaksananya proyek konstruksi, pelaksana perlu memasok material, peralatan dan mendatangkan tenaga kerja ke lokasi proyek. Pengadaan material merupakan hal yang rumit dengan bermacam – macam dan berbagai sumber yang tersedia. Bahan adalah salah satu bagian terpenting dari setiap proyek konstruksi, karena sumber daya material dapat menghabiskan biaya 50%-70% biaya proyek. Apabila terjadi kegagalan dalam sistem pengelolaan bahan konstruksi akan mengakibatkan kerugian dan proyek dapat mengalami keterlambatan aktivitas pekerjaan. Menurut Pahinggis et al., (2022) ada tujuh faktor penyebab tertundanya penyelesaian proyek bangunan, salah satunya adalah faktor ketersediaan material sebesar 15,14%. Untuk mengatasi permasalahan keterlambatan penyelesaian proyek konstruksi akibat tidak tersedianya material pada saat dibutuhkan yang mengakibatkan kerugian dan kegagalan dalam sistem pengelolaan bahan konstruksi, maka diperlukan pengelolaan dan pengendalian yang baik dan tepat dibutuhkan dengan menerapkan rantai pasokan dalam proses pengadaan material.

Rantai pasok material merupakan aliran pemasukan material yang beraneka ragam dari berbagai sumber ke lokasi proyek (Hasan, F.M dkk. 2019). Konsep rantai pasok diterapkan pada konstruksi setelah melihat keberhasilan di bidang manufaktur sektor dalam menerapkan konsep rantai pasok dan berkembang hingga saat ini (Steven, R. C. Ali., 2017). Tujuan pelaksanaan pasokan manajemen rantai adalah mengurangi jumlah biaya, meningkatkan keseluruhan rantai pasokan, mengurangi waktu dan pengiriman bahan segera tepat waktu untuk memuaskan pelanggan (Paoki.K, 2016)

Penerapan rantai pasok merupakan strategi yang perlu ditingkatkan kinerja proyek dengan mengevaluasi dan membandingkan rencana dengan hasil yang dicapai, membandingkan penyimpangan yang terjadi dan melakukan perbaikan. Kinerja proyek dibatasi oleh biaya, waktu dan kualitas (Andre Antononi, 2013). Pengelolaan rantai pasok tertuang dalam Peraturan Presiden, Perpres No. 26 Tahun 2012 tentang Print Blue Pengembangan Sistem Logistik Nasional dan Perpres No. 32 Tahun 2011 tentang Masterplan Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Indonesia (MP3EI) Tahun 2011 – 2025 dengan mengembangkan konsep *supply chain management* konstruksi untuk mendukung pembangunan tersebut infrastruktur konstruksi yang andal (D. PUPR, 2017). Beberapa tantangan yang harus dihadapi dalam menerapkan manajemen rantai pasokan yaitu: kompleksitas struktur rantai pasok dan ketidakpastian (Siahaya. W, 2019). Penelitian mengenai manajemen rantai pasok terhadap kinerja proyek telah pernah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya (Maddeppungeng, 2019) hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa pengaruh manajemen rantai pasokan terhadap kinerja proyek sebesar 68%.

Pemerintah Provinsi Aceh telah membangun sebanyak 512 proyek konstruksi gedung dengan berbagai peruntukan fungsi dengan menggunakan sumber dana Anggaran Pendapatan Belanja Aceh (APBA) mulai dari tahun 2017–2023. Permasalahannya adalah seluruh proyek konstruksi gedung di Aceh telah dilaksanakan oleh sejumlah perusahaan kontraktor yang ada di provinsi Aceh dalam rentang Tahun 2017 – 2023 tidak seluruhnya terlepas dari risiko rantai pasok material. Adapun risiko rantai pasok material yang umum terjadi adalah keterlambatan dalam mendatangkan material. Pada masa Covid-19 risiko rantai pasok material yang terjadi adalah kesulitan dalam mendapatkan material karena adanya keterbatasan impor material dan peralatan pendukung yang masuk di wilayah Aceh. Informasi tersebut diketahui dari hasil wawancara dengan beberapa perusahaan kontraktor yang telah melaksanakan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh dalam rentang tahun 2017-2023. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui faktor-faktor risiko rantai pasok material serta solusi penanganan faktor-faktor risiko rantai pasok material yang terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung salah satunya di wilayah Provinsi Aceh.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Rantai Pasok (*Supply Chain*)

Rantai pasok (*supply chain*) adalah jaringan perusahaan-perusahaan yang bekerja secara bersama-sama untuk menciptakan dan menghantarkan suatu produk ke tangan pemakai akhir. Hal ini menyebabkan perbedaan harga material konstruksi yang cukup signifikan antara satu pulau dengan pulau lain dikarenakan biaya pengangkutan yang tinggi. Oleh karena itu konsep rantai pasok dengan mengoptimalkan biaya pengangkutan harus diaplikasikan untuk mereduksi harga yang terlalu tinggi (Saputra et al., 2020). Rantai pasok memiliki sifat dinamis yang melibatkan tiga aliran yang konstan yaitu aliran informasi, produk, dan uang. Tujuan utama dari setiap rantai pasok adalah untuk memenuhi kebutuhan konsumen dan menghasilkan keuntungan (Wahyani, 2019). Menurut (Hasan.F.M., 2019) pelaku-pelaku rantai pasok adalah sebagai berikut

1. Owner (pelaku hilir) yang merupakan jaringan *supply chain* proyek dimulai permintaan atau kebutuhan owner, yang mengawali pekerjaan awal proyek konstruksi bangunan dan berakhir kembali pada owner untuk digunakan saat proyek telah selesai.
2. Kontraktor (pelaku utama) adalah perusahaan konstruksi yang memberikan jasa layanan pekerjaan pelaksanaan proyek konstruksi sesuai dengan perencanaan dan spesifikasi yang telah ditetapkan pada kontrak konstruksi.
3. Subkontraktor, supplier dan mandor (pelaku hulu) merupakan suatu perusahaan yang memiliki kontrak dengan kontraktor utama untuk mengerjakan satu atau beberapa bagian pekerjaan utama. Dalam satu proyek kontraktor utama bisa bekerja sama dengan beberapa subkontraktor. Selain itu owner yang secara langsung bekerja sama dengan subkontraktor maupun supplier dengan tujuan menekan biaya konstruksi.

2.2 Risiko Rantai Pasok

Risiko rantai pasok merupakan probabilitas dari kejadian yang tidak diharapkan, baik pada tingkat mikro (mengacu pada risiko-risiko yang sangat buruk dan jarang terjadi yang berdampak negatif bersifat natural seperti gempa bumi, cuaca ekstrim) atau makro diakibatkan oleh manusia seperti perang, terorisme dan ketidakstabilan politik yang dapat mempengaruhi secara negatif pada rantai pasok yang berakibat pada gangguan atau kegagalan tingkat operasional, taktis atau strategis tingkat (Hasan, F. 2019). Risiko mikro mengacu pada risiko yang berasal dari kegiatan internal perusahaan atau hubungan dengan mitra di sepanjang rantai pasok (Ho et al., 2015)

Risiko rantai pasok adalah risiko yang terjadi pada aliran produk, informasi dan bahan baku, hingga pengiriman produk akhir (Chatra et al., 2023). Pada dasarnya, risiko rantai pasok berasal dari internal dan eksternal. Dari sisi internal, risiko bisa muncul dalam keterlambatan pengangkutan dan pengantaran barang, kelebihan stok, peramalan yang buruk, risiko keuangan, kecelakaan minor, human error, ataupun kegagalan sistem *Information and Communication Technology* (ICT). Sementara risiko eksternal, berasal dari luar rantai pasokan seperti gempa, kenaikan harga, permasalahan yang dihadapi mitra usaha, kekurangan pasokan bahan baku, krisis keuangan, ekonomi makro, dan lain-lain. Risiko tersebut dapat mengganggu atau mendisrupsi aliran barang, informasi, dan keuangan yang memengaruhi kinerja rantai pasokan (Zaroni, 2019). Risiko rantai pasok material pada proyek konstruksi dapat disebabkan oleh faktor risiko pemasokan (*supply*), faktor risiko pengawasan (*control*), faktor risiko proses (*process*), dan faktor risiko permintaan (*demand*). Adapun indikator risiko rantai pasok material dari faktor tersebut menurut beberapa sumber dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Faktor indikator risiko rantai pasok material

No	Risiko	Indikator
1	<i>Supply</i>	Pengiriman mutu material tidak sesuai spesifikasi seperti pemesanan
		Material terlambat karena kendala produksi di pabrik
		Material rusak saat pemasokan sehingga harus dilakukan pengiriman ulang material
		Keterbatasan stok material dari <i>supplier</i> disebabkan penundaan pengiriman material
		Tidak adanya alat angkut sehingga terjadi pembatalan pengiriman material

	Waktu tunggu material yang lama untuk memenuhi kuota pemesanan karena pengiriman bertahap dari keterbatasan alat angkut oleh <i>supplier</i>
	Penundaan pengiriman material karena ketidakakuratan informasi mengenai harga material oleh <i>supplier</i>
	Ketidaksesuaian kuantitas material yang dikirim oleh pemasok terhadap kuantitas material yang diminta oleh kontraktor
	Lokasi proyek yang sulit dalam mensuplai material atau membawa peralatan berat
2 <i>Control</i>	Perubahan pemesanan yang mendadak karena jadwal penggunaan material yang tidak sesuai
	Perubahan pemesanan material karena ketidaktepatannya kontraktor dalam menyusun jadwal pelaksanaan proyek seperti yang terjadi di lapangan
	Kurangnya kemampuan manajerial dari subkontraktor sehingga pekerjaan tidak selesai tepat waktu dan terjadi penundaan pengadaan material
	Kelalaian subkontraktor dan kontraktor dalam penanganan material menyebabkan pemasokan ulang dari material yang tidak tersimpan dengan penanganan tepat
	Pengiriman material terlalu cepat tiba di proyek karena tidak tepatnya waktu pemesanan kebutuhan material, sehingga memenuhi gudang penyimpanan dan harus membatalkan pemesanan material lain
	Pengiriman ulang material disebabkan kesalahan pekerjaan dari instruksi yang diterima tidak jelas
	Pengiriman ulang material disebabkan perbedaan gambar dan spesifikasi yang diterima oleh kontraktor/subkontraktor
	Keterlambatan kontraktor utama dalam membayar subkontraktor
	Pemesanan material yang tertunda karena kurangnya informasi akan material terpasang dalam kegiatan konstruksi dari keterlambatan dalam menyerahkan gambar kerja (<i>shop drawing</i>)
	Kurang baiknya pengawasan dokumen pengadaan material
3 <i>Process</i>	Keterlambatan material karena kepadatan lalu lintas
	Keterlambatan material disebabkan kecelakaan transportasi pengangkut material saat pengiriman material
	Pemesanan ulang material karena material masih kurang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan
	Kesalahan spesifikasi material atau perbedaan antara BOQ dan gambar mengakibatkan kurangnya persediaan material di proyek saat dibutuhkan sehingga dilakukan pemesanan tambahan
	Detail desain tidak lengkap mengakibatkan kuantitas dari material yang dipesan sehingga perlu pemesanan ulang material
	Kerusakan alat pengangkutan material saat pelaksanaan menyebabkan pekerjaan tertunda menyebabkan menunda pemasokan material
	Pemesanan ulang material karena rusak di gudang penyimpanan
	Penundaan pengiriman karena kapasitas penyimpanan tidak memadai
	Adanya penundaan pekerjaan dari owner
	Susahnya mendapatkan approval material, ijin kerja, dan gambar kerja dari owner
	Jadwal pengajuan contoh material terlambat
	Terjadinya tindak pencurian pada material utama
4 <i>Demand</i>	Kesulitan mencari material
	Pemesanan tambahan material karena perubahan spesifikasi
	Pemesanan tambahan material karena perubahan fungsi ruang
	Pemesanan tambahan material karena perubahan desain mendadak oleh owner
	Penundaan pengiriman material karena masalah finansial tidak lancar
	Pembatasan impor material dan peralatan pendukung

Sumber: (Kurniawan and Anggraeni, 2020)

3. METODE PENELITIAN

3.1 Penetapan Objek dan Lokasi Penelitian

Penetapan objek dan lokasi penelitian objek dalam penelitian ini adalah proyek konstruksi gedung yang telah selesai dibangun oleh perusahaan kontraktor subklasifikasi bangunan gedung yang menggunakan sumber dana Anggaran Pendapatan Belanja Aceh (APBA) tahun 2017–2023. Lokasi proyek konstruksi berada pada wilayah Provinsi Aceh.

3.2 Penetapan Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer berupa kuesioner *pilot testing* dan data hasil wawancara penelitian yang didapatkan dari perusahaan kontraktor yang digunakan untuk menguji rancangan instrumen kuesioner, menganalisis faktor-faktor risiko rantai pasok material dan merumuskan solusi penanganan faktor-faktor risiko rantai pasok material yang terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh. Data sekunder berupa riwayat pekerjaan perusahaan kontraktor dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh tahun 2017–2023 yang bersumber dari Layanan Pengadaan Secara Elektronik (LPSE) Provinsi Aceh yang digunakan untuk mengetahui jumlah populasi perusahaan kontraktor agar dapat dihitung jumlah sampel penelitian.

3.3 Pengolahan Data

Proses pengolahan data dilakukan dengan uji rancangan instrumen kuisisioner dengan mengevaluasi kuisisioner yang telah dirancang dan direkap datanya. Uji instrumen dilakukan harus terukur dengan menggunakan metode statistik melalui uji validitas dan uji reliabilitas. Pengujian validitas dilakukan untuk mengetahui indikator pada kuisisioner valid atau tidak, sedangkan uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui variabel pada kuisisioner dapat dipercaya (*reliable*) atau tidak, Kedua Uji ini dilakukan berdasarkan persepsi 30 responden di luar sampel penelitian dengan bantuan software SPSS Versi 2.

3.4 Analisis Data

Ada beberapa analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisa deskriptif kuantitatif, analisis faktor *Principle Component Analysis* (PCA) dan analisa kualitatif. Pada analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mendeskripsikan karakteristik responden dengan cara menghitung frekuensi jawaban indikator. Selanjutnya dilakukan analisis faktor PCA untuk mengevaluasi indikator risiko rantai pasok material untuk menganalisis indikator yang terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh, dengan cara mengelompokkan ke dalam suatu faktor korelasi matrik, ekstraksi faktor, kemudian melakukan rotasi faktor dan memberikan nama faktor. Tahapan analisis terakhir berupa kualitatif yang digunakan untuk mengukur sampel narasumber melalui pengumpulan data wawancara, lalu mendeskripsikan sebagaimana adanya, yang outputnya berupa kata-kata yang digunakan untuk mendeskripsikan rumusan solusi penanganan faktor-faktor risiko rantai pasok material yang terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Faktor-Faktor Risiko Rantai Pasok Material

Berdasarkan hasil studi empiris, teridentifikasi empat faktor risiko rantai pasok material pada proyek konstruksi, yaitu faktor risiko pemasokan (*supply*), risiko pengawasan (*control*), risiko proses (*process*), dan risiko permintaan (*demand*). Keempat faktor tersebut mengandung total 39 indikator risiko dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh. Hasil uji instrumen menunjukkan bahwa faktor risiko *supply* terdapat 5 indikator yang tidak valid, faktor risiko *control* terdapat 4 indikator tidak valid, faktor risiko *process* terdapat 6 indikator tidak valid, dan faktor risiko *demand* terdapat 3 indikator tidak valid. Adapun total risiko rantai pasok material yang tidak valid dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh adalah sebanyak 18 indikator. Selanjutnya untuk menemukan faktor-faktor risiko rantai pasok

material yang terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh, maka 21 indikator yang valid perlu dievaluasi lebih lanjut dengan PCA. Adapun hasil evaluasi faktor-faktor risiko rantai pasok material dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Faktor-faktor risiko rantai pasok material

No	Faktor	Indikator	Varian
1.	Faktor pengiriman ulang	Pengiriman ulang material karena mutu material tidak sesuai spesifikasi seperti pemesanan	19,783%
		Pengiriman ulang material karena rusak saat pemasokan	
2.	Faktor perubahan pemesanan	Perubahan pemesanan yang mendadak kajadwal penggunaan material yang tidak sesuai	15,034%
		Perubahan pemesanan pengadaan material karena ketidaktepatannya kontraktor dalam menyusun jadwal pelaksanaan proyek seperti yang terjadi di lapangan	
		Pemesanan ulang material karena material masihkurang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan	
		Pemesanan tambahan material karena perubahandesain yang mendadak oleh owner	
3.	Faktor cuaca dan kelalaian kontraktor	Kelalaian subkontraktor dan kontraktor dalam penanganan material menyebabkan pemasokan ulang dari material yang tidak tersimpan dengan penanganan tepat	12,403%
		Pembatalan pemesanan karena cuaca buruk	
4.	Faktor kesulitan material	Kesulitan mencari material	10,502%
5	Faktor penundaan pengiriman dari kontraktor	Kurangnya kemampuan manajerial dari subkontraktor sehingga pekerjaan tidak selesai tepat waktu dan terjadi penundaan pengadaan material	8,735%
		Penundaan pengiriman karena kapasitas penyimpanan tidak memadai	
		Penundaan pengiriman material karena masalah finansial yang tidak lancar	
Jumlah varian			66,458%

Tabel 2. memperlihatkan bahwa dari 21 indikator valid yang dievaluasi dengan PCA, terdapat 12 indikator yang dapat dikelompokkan ke dalam 5 faktor. Adapun faktor-faktor risiko rantai pasok material yang terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Banda Aceh adalah faktor pengiriman ulang, perubahan pemesanan, cuaca dan kelalaian kontraktor, kesulitan material, dan penundaan pengiriman dari kontraktor. Masing-masing faktor tersebut mempunyai varian tersendiri. Varian dapat diartikan sebagai persentase terjadinya risiko rantai pasok material pada suatu faktor di lokasi penelitian. Dalam hal ini varian pada faktor pengiriman ulang diperoleh sebesar 19,783% dengan jumlah 2 indikator. Faktor perubahan pemesanan diperoleh sebesar 15,034% dengan jumlah 4 indikator. Faktor cuaca dan kelalaian kontraktor diperoleh sebesar 12,403% dengan jumlah 2 indikator. Faktor kesulitan material diperoleh sebesar 10,502% dengan jumlah 1 indikator. Faktor penundaan pengiriman dari kontraktor diperoleh sebesar 8,735% dengan jumlah 3 indikator. Berdasarkan nilai varian pada masing-masing faktor yang terbentuk, maka total varian diperoleh sebesar 66,458%. Persentase tersebut menunjukkan terjadinya risiko rantai pasok material sebesar 66,458% dipengaruhi oleh 5 faktor. Dalam arti

lain, 5 faktor risiko rantai pasok material telah terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh selama tahun 2017–2023 yang dilaksanakan oleh 105 perusahaan kontraktor.

Menurut (Aritonang dkk, 2016) indikator risiko *supply chain* yang dominan mempengaruhi keterlambatan pengadaan material baja tulangan yang terjadi di Semarang adalah pemesanan tambahan material karena perubahan desain yang mendadak oleh owner. Hasil penelitian tersebut juga terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh, namun bukanlah sebagai indikator dominan. Adapun indikator risiko rantai pasok material yang dominan terjadi adalah penundaan pengiriman karena kapasitas penyimpanan tidak memadai dengan nilai MSA sebesar 0,692. Indikator risiko yang dominan mempengaruhi keterlambatan pengadaan material baja tulangan dan baja profil di Kota Semarang adalah pemesanan tambahan material karena perubahan desain yang mendadak oleh owner. Risiko yang dominan mempengaruhi keterlambatan pengadaan material bekisting di Kota Semarang adalah pemesanan tambahan material karena perubahan fungsi ruang. Risiko yang dominan mempengaruhi keterlambatan pengadaan material beton precast di Kota Semarang adalah pemesanan tambahan material karena perubahan spesifikasi (Hاتمoko dan Kistiani, 2017). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa dari 3 indikator risiko yang dominan di Kota Semarang, hanya 1 indikator yang terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh. Adapun indikator tersebut adalah pemesanan tambahan material karena perubahan desain yang mendadak oleh owner.

Faktor risiko rantai pasok material yang dominan mempengaruhi kinerja proyek pembangunan gedung di Kabupaten Pidie Jaya dan Bireuen adalah faktor permintaan (Hasan dkk, 2019). Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya perbedaan dengan hasil penelitian ini. Indikator rantai pasok material yang mempunyai risiko tingkat tinggi terhadap keterlambatan pelaksanaan proyek konstruksi di Bogor, Depok, dan Bekasi adalah penundaan pengiriman material karena masalah finansial yang tidak lancar (Kurniawan dan Anggraeni, 2020). Hasil penelitian tersebut juga turut terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh, namun keberadaan tingkat risiko tinggi atau rendah tidak dianalisis dalam penelitian ini.

Faktor-faktor risiko rantai pasok material yang terjadi pada proyek konstruksi gedung di Kota Banda Aceh terdapat 4 faktor yaitu faktor penundaan pengiriman dari kontraktor, ketidaksesuaian dari pemasok, kelalaian dari kontraktor, serta pembatalan dan pemesanan ulang dari kontraktor (Darmansyah, 2023). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa dari 4 faktor risiko yang terjadi di Kota Banda Aceh, hanya 1 faktor yang terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh. Adapun faktor tersebut adalah penundaan pengiriman dari kontraktor. Faktor tersebut merupakan faktor dominan yang terjadi di Kota Banda Aceh, sementara di Provinsi Aceh adalah sebaliknya menjadi faktor pada urutan terakhir.

4.2 Solusi Penanganan Faktor-Faktor Risiko Rantai Pasok Material

Rantai pasok material dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung melibatkan berbagai elemen, termasuk pemasok material, distributor, kontraktor, dan pemilik proyek. Namun, kondisi yang dinamis dan kompleks dalam proyek konstruksi membuat rantai pasok material rentan terhadap berbagai faktor risiko. Oleh karena itu, solusi penanganan faktor-faktor risiko rantai pasok material menjadi krusial dalam upaya memastikan kelancaran dan keberhasilan pelaksanaan proyek konstruksi gedung.

Solusi penanganan risiko rantai pasok material ini diperoleh dari hasil wawancara dengan salah 1 perusahaan kontraktor. Perusahaan kontraktor tersebut sebelumnya pernah menjadi responden dengan frekuensi terendah timbulnya risiko rantai pasok material, dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh. Frekuensi terjadinya risiko rantai pasok material menurut kualifikasi perusahaan kontraktor dapat diperlihatkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Frekuensi munculnya risiko rantai pasok material menurut kualifikasi perusahaan kontraktor

No	Kualifikasi Perusahaan	Frekuensi Terjadinya Risiko Rantai Pasok Material					
		Jarang (Perusahaan)	Persen tase	Kadang-kadang (Perusahaan)	Persen tase	Sering (Perusahaan)	Persen tase
1	K2	5	4.76	32	30.48	1	0.95
2	K3	3	2.86	30	28.57	2	1.90
3	M1	2	1.90	8	7.62	1	0.95
4	M2	2	1.90	15	14.29	3	2.86
5	B1	0	0.00	1	0.95	0	0.00
	Jumlah	12	11.43	86	81.90	7	6.67

Tabel 3. memperlihatkan bahwa perusahaan kontraktor yang kadang-kadang terjadi risiko rantai pasok material terdapat sebanyak 86 perusahaan (81,90%). Perusahaan kontraktor yang jarang terjadi risiko rantai pasok material sebanyak 12 perusahaan (11,43%). Perusahaan kontraktor yang sering terjadi risiko rantai pasok material sebanyak 7 perusahaan (6,67%). Tabel 3 juga memperlihatkan bahwa terjadinya risiko rantai pasok material dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh, terdapat 3 level yaitu jarang, kadang-kadang, dan sering. Dengan demikian, frekuensi terendah terjadinya risiko rantai pasok material dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh berada pada level jarang. Dalam hal ini, narasumber yang diwawancarai adalah 1 *project manager* dari kualifikasi M2 dengan frekuensi terendah terjadinya risiko rantai pasok material dan merupakan responden yang ke 88. Narasumber hanya ditetapkan 1 pihak perusahaan kontraktor saja. Hal tersebut dikarenakan dari seluruh indikator yang menyebabkan risiko rantai pasok material, sanggup diberikan semua solusi penanganan, sehingga wawancara tidak perlu digali lagi dengan narasumber lainnya. Adapun solusi penanganan faktor-faktor risiko rantai pasok material dari hasil wawancara dengan narasumber dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Faktor pengiriman ulang karena mutu material tidak sesuai spesifikasi seperti pemesanan dan pengiriman ulang material karena rusak saat pemasokan. Solusi penanganannya adalah memilih pemasok yang terpercaya, sehingga dapat mengurangi risiko menerima material yang tidak sesuai spesifikasi dan meminta pemasok untuk menggunakan metode pengemasan yang aman terhadap material yang dikirim, seperti *bubble wrap* atau *foam* untuk mencegah kerusakan selama transportasi.
2. Faktor perubahan pemesanan dapat terjadi karena perubahan pemesanan yang mendadak karena jadwal penggunaan material yang tidak sesuai, perubahan pemesanan pengadaan material karena ketidaktepatannya kontraktor dalam menyusun jadwal pelaksanaan proyek, pemesanan ulang material karena material masih kurang untuk memenuhi kebutuhan pekerjaan dan pemesanan tambahan material karena perubahan desain yang mendadak oleh owner. Solusi penanganannya adalah melakukan perencanaan proyek yang matang dan rinci sejak awal, termasuk estimasi yang akurat untuk kebutuhan material, menyusun jadwal pelaksanaan proyek yang realistis dan memperhitungkan semua faktor yang mempengaruhi penggunaan material, melakukan perencanaan yang teliti untuk mengidentifikasi kebutuhan material yang akurat untuk setiap tahap pekerjaan. Menyiapkan anggaran yang fleksibel untuk menangani perubahan desain yang mendadak dan kebutuhan material tambahan yang mungkin timbul. Pastikan pemilik menyetujui anggaran tambahan untuk material.
3. Faktor cuaca menyebabkan pembatalan pemesanan karena cuaca buruk dan kelalaian kontraktor dalam pemasokan ulang dari material yang tidak tersimpan dengan penanganan tepat. Solusi penanganannya memantau prakiraan cuaca secara teratur dan siapkan tindakan darurat jika terjadi cuaca buruk, memberi edukasi kepada personil tentang cara menyimpan, mengangkut, dan mengelola material secara efisien dan aman.

4. Faktor kesulitan material, solusi penanganannya adalah membangun jaringan dan kemitraan yang kuat dengan pemasok dan distributor material konstruksi. Jalin hubungan yang baik dengan pemasok agar memperoleh akses lebih baik terhadap material dan mendapatkan prioritas pengiriman.
5. Faktor penundaan pengiriman dari kontraktor disebabkan kurangnya kemampuan manajerial dari subkontraktor yang tidak tepat waktu dan terjadi penundaan pengadaan material, penundaan pengiriman karena kapasitas penyimpanan tidak memadai dan penundaan pengiriman material karena masalah finansial yang tidak lancar. Solusi penanganannya adalah memilih subkontraktor dengan cermat memiliki pengalaman, keterampilan, dan kemampuan manajerial, menyusun jadwal pengiriman material secara bertahap sesuai dengan jadwal pelaksanaan proyek dan mencegah penumpukan material di area penyimpanan yang terbatas, memilih pemasok material yang fleksibel dan dapat bekerja sama dalam mengatasi masalah finansial yang mungkin timbul.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada analisis pengaruh faktor risiko rantai pasok material pada pelaksanaan proyek konstruksi bangunan gedung di Aceh maka dapat diambil kesimpulan bahwa dari 21 indikator valid yang dievaluasi dengan PCA, terdapat 12 indikator yang dapat dikelompokkan ke dalam 5 faktor. yang mempengaruhi risiko rantai pasok material yang terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi Bangunan Gedung di Aceh adalah faktor pengiriman ulang, perubahan pemesanan, cuaca dan kelalaian kontraktor, kesulitan material, dan penundaan pengiriman dari kontraktor. Dari faktor resiko rantai pasok material mempunyai total varian diperoleh sebesar 66,458%. Hal ini berarti dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh tahun 2017–2023, telah terjadi risiko rantai pasok material dipengaruhi oleh 5 faktor dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh, yang dilaksanakan oleh 105 perusahaan kontraktor. Solusi penanganan dari faktor risiko rantai pasok material terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh adalah memilih pemasok terpercaya dan meminta pemasok untuk menggunakan metode pengemasan yang aman terhadap material yang dikirim.

Adapun saran dalam penelitian ini adalah perusahaan kontraktor untuk menaruh perhatian besar terhadap faktor pengiriman ulang, perubahan pemesanan, cuaca dan kelalaian kontraktor, kesulitan material, dan penundaan pengiriman dari kontraktor agar risiko rantai pasok material dapat diminimalisir dalam masa penyelesaian proyek konstruksi gedung di Provinsi Aceh.

DAFTAR PUSTAKA

- Antononi, A., & Waluyo, R. (2013). Faktor-Faktor Penentu Keberhasilan Pelaksanaan Proyek Perumahan Berdasarkan Mutu, Biaya Dan Waktu. *Jurnal Teknik Sipil*, 12(3), 192-201.
- Aritonang, A.H., Limbong, C.M., Utomo, J., Kistiani, F. 2016. Simulasi Pengaruh Risiko Supply Chain Terhadap Keterlambatan Pengadaan Material Baja Tulangan dengan Metode Monte Carlo. *Jurnal Karya Teknik Sipil*. 5(2), pp.18–28. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkts>.
- Chatra, M.A., Syamil, A., Subawa, Budaya, I., Munizu, M., Darmayanti, N.L., Fahmi, M.A., Wanda, S.S., Murwani, I.A., Utami, F.N., Dulame, I.M., 2023. *Manajemen Rantai Pasok*. Sonpedia Publishing Indonesia, Jambi.
- Darmansyah, 2023. *Faktor-faktor Risiko Rantai Pasok Material pada Proyek Konstruksi Gedung di Kota Banda Aceh*. Thesis, Program Studi Magister Teknik Sipil Univeristas Syiah Kuala., Banda Aceh.
- Dinas PUPR. 2017. *Modul Penerapan Rantai Pasok Konstruksi di Indonesia*. Modul 5. Bandung: Pusat Pendidikan dan Pelatihan Sumber Daya Air dan Konstruksi.
- Hasan. F.M., dkk. 2019. Hubungan dan Pengaruh Faktor-Faktor Risiko Rantai Pasok Material Terhadap Kinerja Proyek Pembangunan Gedung Di Kabupaten Pidie Jaya dan Bireuen. *Jurnal Arsip Rekayasa Sipil dan Perencanaan*. 2(4), pp. 362-371. <https://doi.org/10.24815/jarsp.v2i2.14953>.
- Hatmoko, J.U.D., Kistiani, F., 2017. Model Simulasi Risiko Rantai Pasok Material Proyek Konstruksi Gedung. *Jurnal Media Komunikasi Teknik Sipil*. 2(3), pp. 1–13.

- Ho, W., Zheng, T., Yildiz, H., Talluri, S., 2015. Supply Chain Risk Management: A Literature Review. *International Journal of Production Research*. 53, pp.1–56.
- Kaliba C., Muya M., Mumba K., (2009). Cost Escalation And Schedule Delays In Road Construction Projects In Zambia. *International Journal of Project Management*. 27(5), pp. 522–531.
- Kurniawan, H., Anggraeni, I.A.A., 2020. Analisis Risiko Rantai Pasok Material Terhadap Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi. *Jurnal Rekayasa Sipil*. 14(1), pp. 43–50.
- Maddeppungeng, A., R. Ujianto, and M. F. Damanik. 2019. Pengaruh Supply Chain Management (SCM) Terhadap Daya Saing dan Kinerja Proyek Pada Konstruksi Gedung Bertingkat Tinggi. *Jurnal Fondasi*. 8(1), pp. 1–11. doi:10.36055/jft.v8i1.5394
- Pahinggis. M., dkk. 2022. Analysis of Implementation Supply Chain Management Material Procurement Effect on Construction Project Performance. *Journal of Engineering Design and Technolog (LOGIC)*. 22 (2), pp.89-86. <http://ojs2.pnb.ac.id/index.php/LOGIC>
- Palisungan, A. dkk., 2020. Rantai Pasok Material dengan Pendekatan Manajemen Risiko Pada Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas., *Jurnal Ilmiah Media Engineering*. 10(2), pp.151-164.
- Paoki, K., P. Kindangen, A. H. Jan, J. 2016. Analisis Manajemen Rantai Pasokan Pada Ponsel Samsung di Samsung Center Itc Manado. *Jurnal Berkala Ilmiah Efisiensi*. 16 (4), pp.331–338.
- Saputra, S., Ngii, E., Chaerul, M., Suseno, D. M., Magribi, L. O. M., Sinambela, M., Suseno, D. A. N., Saad, M., Yesica, R., Devianto, L. A., 2020. Pengelolaan Wilayah Pesisir yang Terpadu sebagai Ketahanan Nasional. Medan: Kita Menulis
- Siahaya, Willem. 2019. *Sukses Supply Chain Management Akses Demand Chain Management , Edisi Revisi*. Penerbit: In Media. ISBN. 978-602-7960-16-9.
- Steven, R. C. Ali, and R. S. Alifen. 2017. Studi Penerapan Manajemen Rantai Pasok Pengadaan Material Proyek Konstruksi. *Jurnal Dimensi Pratama Teknik Sipil*. 6(2), pp. 217–223.
- Y. Pramono and R. R. E. Mulyani. 2014. Rancangan Sistem Manajemen Material Pada Proyek Pembangunan Perluasan Hotel Mercure 8 Lantai. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Tanjungpura*.1(1), pp.1-14.
- Wahyani, W., 2019. *Business Process Re-engineering Implementasi dalam Peningkatan Profit Bisnis*. Media Nusa Creative, Malang.
- Zaroni, 2019. *Circle of Logistics Memahami Strategi dan Praktik Terbaik*. Prasetya Mulya Publishing, Jakarta Selatan.