

RANTAI PASOK MATERIAL DENGAN PENDEKATAN MANAJEMEN RISIKO PADA PEMBANGUNAN BANGUNAN PENGAMAN PANTAI MIANGAS

Alfianus Palisungan, Ariestides K. T. Dundu, Debby Willar

Program Pascasarjana Teknik Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado

Email: fianpalisungan@yahoo.com

ABSTRAK

Distribusi material pada Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai di Pulau Miangas menggunakan moda transportasi kapal tongkang dari quarry Manado Provinsi Sulawesi Utara. Disamping itu terdapat transportasi darat dari quarry ke pelabuhan. Jadwal pelayaran yang sangat dipengaruhi kondisi cuaca global Samudera Pasifik menyebabkan kuantitas distribusi material dilakukan paling banyak sekali dalam sebulan bahkan sampai sekali dalam tiga bulan. Hal ini sering menimbulkan masalah keterlambatan distribusi material yang sangat berpengaruh pada progress kemajuan pekerjaan di Pulau Miangas.

Penelitian dilakukan terhadap pengelolaan rantai pasok material terutama dalam memitigasi faktor risiko pada Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai di Pulau Miangas. Pengumpulan data menggunakan survey dengan teknik purposive sampling dan interview kepada responden, yang merupakan pengguna jasa (Instansi Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Balai Wilayah Sungai Sulawesi I Satker PJSA Pelaksana Kegiatan Sungai dan Pantai 3), penyedia jasa (para kontraktor pelaksana) dan konsultan supervisor pekerjaan. Data dianalisa dengan metode analisa deskriptif, analisa statistik dan AHP (Analytic Hierarchy Process).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa keterlambatan pendistribusian material pada proyek pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas akan berdampak pada minimnya penyerapan anggaran menyebabkan output proyek tidak sesuai yang direncanakan. Desain rantai pasok material proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas perlu berfokus pada transportasi yang dikorelasikan dengan jadwal cuaca untuk pelayaran transportasi laut. Perencanaan rantai pasok harus dilakukan dengan mengendalikan risiko ekstrim CII (Kurangannya kemampuan manajerial dalam mengatur jadwal pengadaan material disesuaikan dengan data prakiraan cuaca maritim dari Badan Meteorologi dan Geofisika).

Kata kunci: manajemen, risiko, rantai pasok, material, AHP

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Keterlambatan dalam suatu proyek merupakan salah satu permasalahan yang dialami oleh banyak proyek konstruksi. Keterlambatan menyebabkan tertundanya owner atau pengguna akhir untuk segera menggunakan fasilitas terbangun. Kaliba *et al* (2009) mengidentifikasi penyebab keterlambatan proyek antara lain terkait dengan masalah finansial, perubahan kontrak, pengadaan material, kurang koordinasi, perubahan spesifikasi dan desain, serta kekurangan alat.

Trieschman dan Gustavson (1979) menyatakan bahwa risiko adalah ketidakpastian yang berkenaan dengan kerugian dan merupakan sebuah masalah dalam bisnis dan individual dalam setiap segi kehidupan. Oleh sebab itu

analisis risiko sangat diperlukan dalam penanganan risiko dengan tujuan untuk meminimalisasi tingkat risiko dan dampak dari risiko tersebut (Hanafi, 2006). Risiko ini berhubungan dengan ketidakpastian yang terjadi karena kurang atau tidak tersedianya cukup informasi tentang apa yang akan terjadi. Sesuatu yang tidak pasti (*uncertain*) dapat berakibat menguntungkan atau merugikan.

Holton (2014) menjelaskan bahwa risiko dapat tercipta disebabkan oleh dua hal yaitu kondisi ketidakpastian dari suatu eksperimen dan hasil yang ditimbulkan eksperimen tersebut dapat bersifat keuntungan atau kerugian. Penanganan risiko yang ada pada SCM (*supply chain management*) biasanya disebut dengan *supply chain risk management* (SCRM). Menurut *Department of State and Regional Development, New South Wales* (NSW) (2005)

kerangka kerja pada SCRM dapat dilakukan dengan lima tahap yaitu menentukan tujuan, identifikasi risiko, analisis risiko, evaluasi risiko dan tindakan terhadap risiko. Manfaat dari SCRM yaitu untuk dapat mengidentifikasi dan menilai gangguan *rantai pasok* serta dapat mengurangi dampak negative dari kinerja *rantai pasok*.

Rantai pasok material pada pembangunan di pulau Miangas umumnya didatangkan dari luar pulau karena pada lokasi tersebut tidak terdapat material yang dapat digunakan. Distribusi material pada Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai di Pulau Miangas menggunakan moda transportasi kapal tongkang dari quarry Manado Provinsi Sulawesi Utara. Disamping itu terdapat transportasi darat dari quarry ke pelabuhan. Jadwal pelayaran yang sangat dipengaruhi kondisi cuaca global Samudera Pasifik menyebabkan kuantitas distribusi material dilakukan paling banyak sekali dalam sebulan bahkan sampai sekali dalam tiga bulan. Hal ini sering menimbulkan masalah keterlambatan distribusi material yang sangat berpengaruh pada progress kemajuan pekerjaan di Pulau Miangas. Pengelolaan rantai pasok material terutama dalam memitigasi faktor risiko pada Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai di Pulau Miangas belum optimal.

Untuk memastikan tidak adanya keterlambatan distribusi material pada pembangunan infrastruktur Bangunan Pengaman Pantai Miangas maka diperlukan penelitian rantai pasok material melalui pendekatan manajemen risiko.

Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas menimbulkan permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah dampak keterlambatan pendistribusian material terhadap kinerja proyek Pembangunan Bangunan Pengaman pantai di Pulau Miangas?
2. Bagaimana rantai pasok direncanakan dengan pendekatan manajemen risiko agar tidak terjadi keterlambatan pendistribusian material pada proyek Pembangunan Bangunan Pengaman pantai di Pulau Miangas?

Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada maka dalam penyusunan penelitian ini terdapat beberapa hal yang menjadi tujuan yaitu:

1. Mengetahui dampak keterlambatan pendistribusian material terhadap kinerja Proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas
2. Dapat membuat perencanaan rantai pasok material melalui pendekatan manajemen risiko agar tidak terjadi keterlambatan pendistribusian material pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas.

Batasan masalah

1. Penelitian dibatasi pada rantai pasok material melalui pendekatan Manajemen Risiko dengan objek penelitian adalah Proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas.
2. Material yang diteliti adalah semua material Proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas yang akan dimobilisasi dari luar Pulau Miangas sehingga tahapan penelitian berfokus pada rantai pasok bukan pada mutu dan jenis material.
3. Tahapan analisis risiko hanya sebagai instrumen untuk analisis rantai pasok material pada Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas.

Manfaat Penelitian

1. Untuk menambah informasi mengenai rantai pasok material melalui pendekatan manajemen risiko pada pembangunan infrastruktur di pulau – pulau terluar secara umum dan pembangunan bangunan pengaman Pantai Miangas secara khusus.
2. Dapat digunakan sebagai referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan rantai pasok material melalui pendekatan manajemen risiko suatu proyek.

TINJAUAN PUSTAKA

Pengertian Manajemen Rantai Pasok Konstruksi

Manajemen rantai pasok konstruksi didefinisikan sebagai suatu sistem dimana pemasok, kontraktor, arsitek dan klien bekerja bersama dalam koordinasi kontraktor utama untuk memproduksi, mengirim, merakit dan menggunakan informasi, material, peralatan, sumber daya lainnya untuk sebuah proyek konstruksi (Hatmoko & Scott, 2010).

Ada beberapa hal yang harus dikendalikan oleh manajemen rantai pasok. Mereka harus mengetahui wilayah jaringan distribusi mulai dari jumlah, lokasi supplier, fasilitas produksi, pusat distribusi, gudang hingga pelanggan. Mereka umumnya memikirkan strategi distribusi yang dilakukan, antara lain desentralisasi atau sentralisasi, pengapalan langsung, logistik orang ke-tiga, berlabuh silang atau strategi tarik menarik.

Proses analisis rantai pasokan atau *supply chain analysis* (SCM) ini yaitu: Pelanggan (*Customer*), Perencanaan (*Planning*), Pembelian (*Purchasing*), Persediaan (*Inventory*), Produksi (*Production*), dan Transportasi (*Transportation*).

Beberapa masalah utama yang ada di dalam rantai pasokan berhubungan dengan:

- Penentuan tingkat *outsourcing* yang tepat
- Analisis pengadaan barang
- Analisis pemasok
- Mengelola hubungan dengan pelanggan
- Identifikasi masalah dan merespon masalah tersebut
- Analisis risiko

Pengertian Analisis Risiko

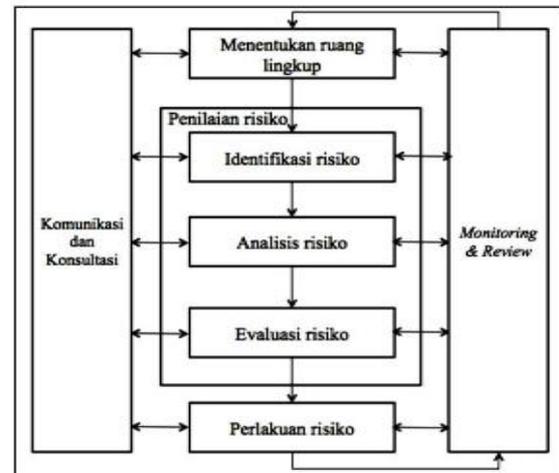
Analisis risiko adalah suatu proses identifikasi, analisis, penilaian, pengendalian, dan upaya menghindari, meminimalisir, atau bahkan menghapus risiko yang tidak dapat diterima. Munculnya risiko dalam aktifitas Rantai pasok seharusnya dapat ditaksir dan dilakukan mitigasi agar tidak mengganggu tujuan capaian. Rantai pasok material dengan pendekatan Analisis Risiko sangat diperlukan oleh perusahaan untuk mengurangi dan menghadapi risiko yang akan terjadi.

Tahap penting dalam analisis risiko adalah mengidentifikasi aktifitas yang berpotensi mengakibatkan risiko dengan cara melakukan *brainstorming* mengenai risiko yang terjadi, sumber penyebab risiko, dimana risiko berada dan bagaimana risiko itu muncul (Utami dkk, 2014).

Standar framework *risk management* yang digunakan berdasarkan standar yang telah ada dengan acuan utama standar AS/NZ 4360 dan Australia yang merupakan standar baru internasional analisis risiko ISO 31000 sejak 15 Nopember 2009 dan BSI (Inggris) yang merupakan standar untuk pengelolaan aset analisis dengan cara kerja yang terkoordinasi dan sistematis untuk mendapatkan kinerja terbaik serta memperhitungkan biaya yang

optimal untuk mendapatkan risiko yang seminimal mungkin.

Gambar 1 berikut merupakan *framework* (kerangka kerja) analisis risiko ISO 31000:2009



Gambar 1. Kerangka *Enterprise Risk Management* dari ISO 31000
Sumber: ISO 31000:2009

Konteks Risiko

Penetapan konteks adalah tahap awal dalam analisis risiko. Konteks risiko adalah batasan-batasan atau lingkungan yang dapat mempengaruhi berhasil atau tidaknya proyek secara langsung maupun tidak langsung. Batasan terdiri dari internal atau risiko yang dapat dikendalikan oleh organisasi yang ada di dalam proyek tersebut. Dalam penetapan konteks perlu diperhatikan latar belakang, tujuan dan sasaran proyek serta ukuran kinerjanya, hubungan antar faktor-faktor internal dan eksternal serta variabel-variabelnya, risiko-risiko yang mempengaruhi kinerja proyek berupa biaya, waktu, mutu, ruang lingkup pada proyek tersebut, dan informasi serta data proyek.

Identifikasi Risiko

Identifikasi risiko adalah suatu proses mengidentifikasi risiko dari ketidakpastian yang dilakukan secara sistematis dan terus-menerus, (Soeharto, 2001). Sumber risiko dapat diartikan sebagai faktor yang dapat menimbulkan kejadian yang bersifat negative atau positif.

Mengacu ke beberapa pengertian identifikasi risiko diatas, risiko yang berkaitan dengan bidang teknis dan implementasi yang terkait jadwal pelaksanaan yang menyebabkan keterlambatan waktu adalah:

1. Aspek yang sering terjadi adalah perencanaan yang tidak sesuai, kurangnya personil secara

- teknis. Sedangkan aspek lemahnya control waktu, pengawasan yang tidak memadai.
2. Keterlambatan terkait material dipengaruhi oleh faktor-faktor pengiriman terlambat/ mobilisasi yang lamban, *supplier*/ subkontraktor yang tidak handal, material rusak, kualitas yang jelek, kurangnya monitor dan kendali, dan komunikasi yang tidak efisien.
 3. Munculnya kejadian-kejadian yang tak terduga, misalnya terjadinya penangguhan pekerjaan, kenaikan upah dan harga yang tak terduga, keputusan pemilik proyek yang terlambat dan perubahan desain.
 4. Analisis proyek yang lemah, kemampuan manajer proyek yang kurang sesuai dan dukungan analisis pusat yang tidak selaras dengan di lapangan dalam mengelola proyek.

Analytic Hierarchy Process (AHP)

Data dianalisis dengan metode AHP. Tahapannya dimulai dengan menyusun struktur hirarki, setelah itu analisis frekuensi dan pengaruh, kemudian menyusun ranking risiko AHP (membuat matriks bobot tingkat frekuensi dan tingkat pengaruh, menormalisasi matriks frekuensi dan matriks pengaruh), tahap berikutnya adalah menentukan pembobotan tingkat frekuensi dan tingkat pengaruh, dan akhirnya menghitung nilai akhir faktor risiko untuk menetapkan tingkat risiko.

METODOLOGI PENELITIAN

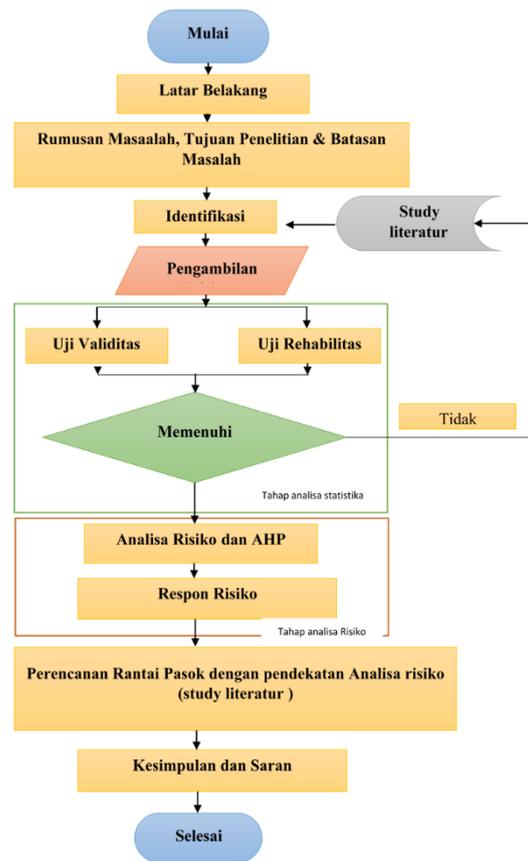
Tahapan-tahapan Manajemen Risiko dalam penelitian ini meliputi:

1. Tahapan Penetapan Konteks/Menentukan Ruang Lingkup
2. Tahapan Identifikasi Risiko
3. Analisis Risiko
4. Evaluasi Risiko
5. Pengendalian Risiko dengan respon risiko

Adapun tahapan dalam melaksanakan penelitian diperlihatkan pada Gambar 2.

Variabel Penelitian

Menurut Hatch dan Farhady, suatu variabel memiliki variasi data yang berbeda dengan data yang lain. Lain lagi menurut Kerlinger, 1973, variabel adalah *constructs* (sifat) yang dipelajari, diperoleh dari suatu nilai yang berbeda (*different values*). Macam-macam variabel yaitu:



Gambar 2. Tahapan Penelitian

1. *Variable independen* (variabel bebas, *stimulus, predictor, antecedent*)
Variabel bebas pada penelitian ini adalah semua Risiko-Risiko yang teridentifikasi terkait dengan Rantai pasok Material ke lokasi proyek (Pulau Miangas).
2. *Variable dependen* (variable terikat, output, kriteria, konsekuen)
Adapun Variabel terikat dalam penelitian ini adalah rantai pasok seluruh material proyek yang berpengaruh pada keterlambatan (waktu).

Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini alat pengumpul data (*instrument*) yang digunakan adalah kuisisioner menggunakan skala/ordinal dengan skala 1-5 sebagai berikut:

Tabel 1. Skala/Ukuran

Pengaruh keterlambatan terhadap pengadaan material proyek	1	2	3	4	5
Frekuensi Kejadian	1	2	3	4	5

Pengukuran frekuensi dan pengaruh risiko yang akan terjadi dalam pelaksanaan proyek dilakukan berdasarkan dengan skala/ukuran ordinal sebagai berikut:

Tabel 2. Skala Ukuran Frekuensi

Skala	Deskripsi	Keterangan
1	Sangat rendah	Jarang terjadi hanya pada kondisi tertentu
2	Rendah	Kadang terjadi pada kondisi tertentu
3	Cukup Tinggi	Terjadi pada kondisi tertentu
4	Tinggi	Sering terjadi pada setiap kondisi
5	Sangat Tinggi	Selalu terjadi pada setiap kondisi

Sumber: Duffield, 2003

Tabel 3. Skala Ukuran Pengaruh

Skala	Deskripsi	Keterangan
1	Sangat kecil	Tidak Berpengaruh
2	Kecil	Kadang terjadi pada kondisi tertentu
3	Cukup Besar	Terjadi pada kondisi tertentu
4	Besar	Sering terjadi pada setiap kondisi
5	Sangat Besar	Selalu terjadi pada setiap kondisi

Sumber: Duffield, 2003

Pengumpulan Data

Data dikumpulkan menggunakan metode survey dengan teknik *purposive sampling*. Survey menggunakan kuisisioner dan *interview* kepada responden. Responden dipilih dari pihak yang diyakini memahami dan pernah terlibat langsung dalam proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas dari tahun 2017-2019. Responden merupakan pengguna jasa (Instansi Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, Balai Wilayah Sungai Sulawesi I Satker PJSA Pelaksana Kegiatan Sungai dan Pantai 3), penyedia jasa (para kontraktor pelaksana) dan konsultan *supervisor* pekerjaan. Mereka dilibatkan dalam pengambilan kuisisioner, wawancara terstruktur dan diskusi kelompok perihal rantai pasok

material ke Proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas yang pernah diterapkan dan faktor-faktor kendala yang dihadapi.

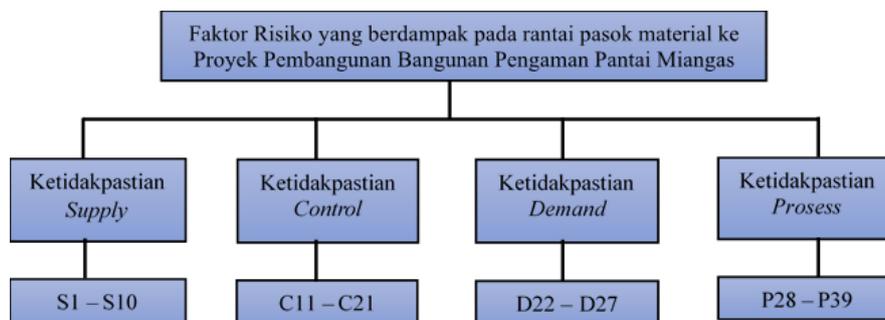
Data sekunder didapat dari *study literature* terhadap *textbook*, jurnal, makalah dan penelitian-penelitian sebelumnya. Perencanaan rantai pasok material diperoleh dari studi literatur dengan menggunakan data-data dari instansi terkait penelitian (Balai Wilayah Sungai Sulawesi I).

Metode Analisis Risiko

Data yang akan dianalisa dan diteliti terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer didapat dengan melakukan studi lapangan dengan cara mengumpulkan data dari wawancara dan hasil perolehan dari jawaban kuisisioner para responden. Data yang diperoleh pada tahap ini dianalisa dengan analisa deskriptif, analisa statistik dan AHP (*Analytic Hierarchy Process*)

Struktur Hirarki

Tahapan awal dalam mengelola data dengan metode AHP adalah mendefinisikan persoalan dan merinci pemecahan yang diinginkan. Persoalan pada penelitian ini adalah untuk mendapatkan instrumen risiko yang berpeluang cukup besar dan diyakini akan berdampak pada keterlambatan pendistribusian material ke proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas, serta mendapatkan pemecahan masalah sehingga proyek dapat dikelola dan dilaksanakan dengan lebih baik. Gambar 3 memperlihatkan konsep struktur hirarki yang diinginkan untuk meneliti lebih lanjut mengenai faktor risiko yang paling mempengaruhi keterlambatan pemasokan material proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas.



Gambar 3. Konsep Struktur Hirarki
Sumber: Hasil Olahan

Analisis Risiko

Analisis level risiko dilakukan dengan indeks level risiko, dimana indeks level risiko adalah perkalian antara frekuensi dan dampak. Indeks level risiko dikelompokkan ke dalam lima kelas, yaitu:

Tabel 4. Kelas Level Risiko

Simbol	Penilaian	Keterangan
E	Risiko Sangat Tinggi (ekstrem)	Perlu strategi detail, penanganan harus level Owner
H	Risiko Tinggi	Perlu pengamatan rinci, penanganan harus level pimpinan
S	Risiko Signifikan	Perlu ditangani oleh manajer proyek
M	Risiko Sedang	Risiko rutin, ditangani langsung di tingkat proyek
L	Risiko Rendah	Risiko rutin, ada di anggaran pelaksanaan proyek

Rentang kelas diketahui dari bobot yang paling tinggi dikurang dengan bobot yang paling rendah dan hasilnya dibagi dengan banyaknya kelas. Hasil dari analisis level risiko ini digunakan untuk mereduksi jumlah variabel yang diambil adalah variabel risiko yang mempunyai indeks level risiko S (*signifikan*) dan H (*high*).

HASIL PENELITIAN

Variabel Penelitian

Variabel kuisioner disusun dengan cara diskusi kelompok dan wawancara terstruktur dengan melibatkan pihak-pihak yang dipandang sangat memahami dan berpengalaman dalam proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas antara lain bagian perencanaan Balai Wilayah Sungai Sulawesi I, *Site Engineer* dari pihak konsultan supervisi, Manajer Proyek dari pihak kontraktor, pelaksana teknik pada pelaksana kegiatan Sungai Pantai 3, Pejabat Pembuat Komitmen Sungai Pantai 3 dan pihak Satuan Kerja Pelaksanaan Jaringan Sumber Air Sulawesi I.

Variabel yang didapatkan kemudian dikorelasikan dengan *study literature* sebelumnya. Survei pendahuluan ini menghasilkan variabel yang tidak berbeda dengan variabel dari *study literature* yang terdiri dari 39 instrumen. Hal ini menunjukkan bahwa variabel tersebut dianggap relevan bagi responden dan responden tidak menambahkan variabel baru dalam survei ini.

Variabel tersebut dikelompokkan dalam identifikasi risiko rantai pasok material pada pulau terluar di Pulau Miangas (Tabel 5).

Tabel 5. Variabel Sebagai Identifikasi Risiko Rantai Pasok Material

Kode Risiko	Identifikasi Risiko
Ketidakpastian Supply (Pemasokan)	
S1	Keterlambatan menemukan jasa ekspedisi Kapal tongkang yang berpengalaman dan setuju ke Pulau Miangas
S2	Tidak tersedia lahan Pelabuhan muat/asal yang cukup menampung material dari quarry
S3	Keterlambatan bongkar material di Miangas akibat Pelabuhan Jetty khusus Kapal Tongkang belum ada
S4	Keterlambatan muat material di Manado akibat Pelabuhan Jetty khusus Kapal Tongkang belum ada
S5	Pembatalan pengiriman akibat ketidakcocokan harga material
S6	Keterlambatan pengiriman material akibat cuaca ekstrim/badai di tengah laut
S7	Keterlambatan muat material akibat cuaca buruk/badai
S8	Keterlambatan bongkar material akibat cuaca buruk/badai
S9	Pembatalan pengiriman material akibat cuaca buruk di laut
S10	Keterbatasan jumlah angkutan Kapal Tongkang
Ketidakpastian Control (Pengawasan)	
C11	Kurangnya kemampuan manajerial dalam mengatur jadwal pengadaan material disesuaikan dengan data prakiraan cuaca maritim dari Badan Metereologi dan Geofisika
C12	Kurangnya kemampuan personil logistik di lapangan dalam memberi informasi

C13	Kurangnya kemampuan personil bidang umum dalam mencari jasa ekspedisi kapal tongkang yang berpengalaman ke Pulau Terluar
C14	Perubahan pemesanan akibat kesalahan perhitungan kebutuhan material
C15	Pengiriman ulang material akibat kesalahan pekerjaan dan instruksi yang diberikan tidak jelas
C16	Terjadi pengurangan waktu pelaksanaan akibat proses tender yang lama
C17	Keterlambatan Kontraktor dalam membayar material dan jasa ekspedisi sesuai perjanjian
C18	Tertundanya pemesanan material akibat informasi kebutuhan material terpasang belum jelas karena lambatnya penyerahan gambar kerja (shop drawing)
C19	Keterlambatan dalam menghitung Mutual Chek Awal (MCA)
C20	Kurangnya pengawasan dokumen pengadaan material
C21	Proses pengurusan perizinan pelayaran material yang lama
Ketidakpastian Demand (Permintaan)	
D22	Kesulitan Mencari Material yang berizin galian c
D23	Kesulitan mencari Material pabrikaan karena stok terbatas
D24	Tambahan pemesanan karena perubahan spesifikasi
D25	Pembatalan pemesanan karena cuaca buruk
D26	Pembatasan impor material dan peralatan pendukung
D27	Penambahan pemesanan karena penggunaan material untuk fasilitas pendukung yang penting (jalan masuk loaksi dan Bangunan Jetty)
Ketidakpastian Process (Proses)	
P28	Kegagalan pengiriman akibat pembajakan kapal
P29	Kegagalan pengiriman akibat kecelakaan transportasi laut
P30	Kegagalan pengiriman akibat kecelakaan transportasi darat
P31	Pemesanan berulang-ulang karena perhitungan kebutuhan bahan yang tidak akurat
P32	Pemesanan tambahan akibat penambahan volume pekerjaan
P33	Kerusakan alat transportasi saat pelaksanaan pekerjaan
P34	Penundaan pengiriman material karena kapasitas Gudang tidak memadai
P35	Lambatnya persetujuan dari owner saat pengajuan request material.
P36	Pengajuan permintaan persetujuan mobilisasi material terlambat diajukan
P37	Lambatnya pemeriksaan laborotrium tentang kelayakan material sesuai spektek sehingga pengajuan contoh material terlambat
P38	Penandatanganan kontrak mengalami keterlambatan akibat penolakan hasil tender oleh PPK
P39	Keterlambatan penyerahan dokumen administrasi kontrak (gambar, spektek dan surat penyerahan lapangan) kepada kontraktor

Sumber: Hasil Olahan

Validitas dan Reliabilitas Data

Instrumen data yang diperoleh dari 30 orang responden kemudian diuji validitas dan reliabilitas, dan terdapat 31 instrumen dari 39 instrumen yang valid.

Uji Validitas dilaksanakan dengan rumus korelasi *bivariate pearson* menggunakan alat bantu MS Excel terhadap kuesioner dari penelitian ini dengan nilai signifikansi $\alpha = 0,05$ atau 5% dan jumlah $N = 30$. Dari tabel Distribusi Nilai r-tabel Signifikansi 5% dengan $df = 30 - 2 = 28$; diperoleh r-tabel = 0,361.

Reliabilitas data yang dihitung dengan Metode *Cronbach Alpha* dengan jumlah variansi 16,288 dan total variansi 137,983 untuk 39

instrumen kuesioner adalah r-hitung = 0,905 dikategorikan sangat tinggi dan lebih besar dari r-tabel = 0,361 sehingga reliabel.

Analisis Faktor Risiko dengan Analitic Hirarchy Process (AHP)

Data ditabulasikan dan dianalisis dengan metode AHP untuk mendapatkan nilai faktor risiko dominan, dimulai dari pembentukan matriks berpasangan frekuensi dan tingkat pengaruh (dampak) risiko, normalisasi matriks, perhitungan konsistensi matriks, dan tingkat akurasi. Kemudian dihitung nilai rata-rata frekuensi dan dampak.

Tabel 6. Matriks berpasangan frekuensi

	Sangat Tinggi	Tinggi	Cukup Tinggi	Rendah	Sangat rendah
Sangat Tinggi	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
Tinggi	0.333	1.000	3.000	5.000	7.000
Cukup Tinggi	0.200	0.333	1.000	3.000	5.000
Rendah	0.143	0.200	0.333	1.000	3.000
Sangat rendah	0.111	0.143	0.200	0.333	1.000
Jumlah	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000

Tabel 7. Matriks berpasangan tingkat pengaruh (dampak)

	Sangat Besar	Besar	Cukup Besar	Kecil	Sangat Kecil
Sangat Besar	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
Besar	0.333	1.000	3.000	5.000	7.000
Cukup besar	0.200	0.333	1.000	3.000	5.000
Kecil	0.143	0.200	0.333	1.000	3.000
Sangat kecil	0.111	0.143	0.200	0.333	1.000
Jumlah	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000

Tabel 8. Bobot elemen untuk Frekwensi

	Sangat Tinggi	Tinggi	Cukup Tinggi	Rendah	Sangat rendah
	1	2	3	4	5
Bobo7	0.069	0.135	0.267	0.518	1.000

Tabel 9. Bobot elemen untuk Tingkat Pengaruh (Dampak)

	Sangat Besar	Besar	Cukup Besar	Kecil	Sangat Kecil
	1	2	3	4	5
Bobot	0.069	0.135	0.267	0.518	1.000

Matriks bobot dari hasil perbandingan berpasangan harus mempunyai nilai diagonal sama dengan satu dan konsisten. Untuk menguji konsistensi, maka nilai eigen value maksimum (λ_{maks}) harus mendekati banyaknya elemen (n) dan eigen value sisa mendekati nol. Nilai λ_{maks} yang didapatkan dari hasil perhitungan adalah 5,374.

Konsistensi matriks dan tingkat akurasi dampak dan frekuensi dapat diuji. Dengan banyak elemen dalam matriks n = 5, besarnya RI = 1,12. Maka rasio konsistensi yang didapatkan adalah

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} = \frac{5,374 - 5}{5 - 1} = 0,0935$$

$$CR = \frac{CI}{RI} = \frac{0,0935}{1,12} = 0,0835$$

Nilai CR yang diperoleh 8,35% < 10% sehingga dapat disimpulkan bahwa hierarki konsistensi memiliki tingkat akurasi yang tinggi.

Nilai Akhir Faktor Risiko

Nilai akhir faktor risiko adalah hasil penjumlahan nilai global tingkat frekuensi dan nilai global tingkat pengaruh yang dikalikan dengan bobot dari nilai lokal. Dengan menganggap tingkat pengaruh memberikan kontribusi yang lebih besar daripada tingkat frekuensi bagi tingkat risiko, maka bobot yang digunakan adalah 0,56 untuk tingkat pengaruh dan 0,44 untuk tingkat frekuensi.

Perhitungan nilai akhir faktor risiko diperlihatkan pada Tabel 10. berikut.

Tabel 10. Nilai Akhir Faktor Risiko

No	Variabel	Nilai Lokal		Nilai Global		Nilai Akhir Faktor Risiko
		Pengaruh	Frekuensi	Pengaruh	Frekuensi	
				0.56	0.44	
1	X1	44.12	20.55	24.71	9.04	33.75
2	X2	44.18	20.98	24.74	9.23	33.97
3	X3	65.21	51.39	36.52	22.61	59.13
4	X4	50.07	23.49	28.04	10.33	38.38
5	X5	100.00	100.00	56.00	44.00	100.00
6	X6	100.00	100.00	56.00	44.00	100.00
7	X7	100.00	87.79	56.00	38.63	94.63
8	X8	100.00	100.00	56.00	44.00	100.00
9	X9	62.78	54.96	35.16	24.18	59.34
10	X10	59.49	33.25	33.32	14.63	47.95
11	X11	98.39	50.49	55.10	22.22	77.32
12	X12	48.34	18.78	27.07	8.26	35.33
13	X13	39.70	22.31	22.23	9.81	32.05
14	X14	36.73	18.33	20.57	8.07	28.64
15	X15	35.75	19.22	20.02	8.46	28.48
16	X16	77.42	45.91	43.36	20.20	63.56
17	X17	59.49	33.40	33.32	14.69	48.01
18	X18	38.40	25.11	21.51	11.05	32.55
19	X19	55.50	26.43	31.08	11.63	42.71
20	X20	28.23	25.15	15.81	11.07	26.88
21	X21	40.91	23.93	22.91	10.53	33.44
22	X22	69.32	23.04	38.82	10.14	48.96
23	X23	13.48	16.14	7.55	7.10	14.65
24	X24	39.14	28.24	21.92	12.43	34.35
25	X25	100.00	100.00	56.00	44.00	100.00
26	X26	22.31	17.89	12.49	7.87	20.36
27	X27	40.91	32.46	22.91	14.28	37.19
28	X28	53.89	35.90	30.18	15.80	45.98
29	X29	37.75	29.42	21.14	12.95	34.09
30	X30	17.67	11.51	9.90	5.07	14.96
31	X31	40.61	30.11	22.74	13.25	35.99
32	X32	46.59	26.40	26.09	11.61	37.70
33	X33	43.36	22.75	24.28	10.01	34.29
34	X34	44.20	33.89	24.75	14.91	39.66
35	X35	39.19	16.57	21.95	7.29	29.24
36	X36	12.61	14.60	7.06	6.43	13.48
37	X37	14.38	19.66	8.05	8.65	16.70
38	X38	25.84	12.84	14.47	5.65	20.12
39	X39	25.84	14.38	14.47	6.33	20.79

Sumber: Hasil Olahan

Variabel-variabel yang tidak valid pada Tabel 10 dikeluarkan, kemudian diurutkan seperti pada Tabel 11. berikut.

Tabel 11. Kelas Level Risiko

Urutan	Kode Risiko	Variabel	Nilai Akhir Faktor Risiko	Simbol	Tingkat Risiko
1	C11	X11	77.32	E	Ekstrim
2	C16	X16	63.56	H	Tinggi
3	S9	X9	59.34	H	Tinggi
4	S3	X3	59.13	H	Tinggi
5	D22	X22	48.96	S	Signifikan
6	C17	X17	48.01	S	Signifikan
7	S10	X10	47.95	S	Signifikan
8	P28	X28	45.98	S	Signifikan
9	C19	X19	42.71	S	Signifikan
10	P34	X34	39.66	S	Signifikan
11	S4	X4	38.38	M	Sedang
12	P32	X32	37.70	M	Sedang
13	D27	X27	37.19	M	Sedang
14	P31	X31	35.99	M	Sedang
15	C12	X12	35.33	M	Sedang
16	D24	X24	34.35	M	Sedang
17	P33	X33	34.29	M	Sedang
18	P29	X29	34.09	M	Sedang
19	S2	X2	33.97	M	Sedang
20	S1	X1	33.75	M	Sedang
21	C21	X21	33.44	M	Sedang
22	C18	X18	32.55	M	Sedang
23	C13	X13	32.05	M	Sedang
24	P35	X35	29.24	M	Sedang
25	C14	X14	28.64	M	Sedang
26	C15	X15	28.48	M	Sedang
27	C20	X20	26.88	M	Sedang
28	P39	X39	20.79	L	Rendah
29	D26	X26	20.36	L	Rendah
30	P38	X38	20.12	L	Rendah
31	P36	X36	13.48	L	Rendah

Sumber: Hasil Olahan

PEMBAHASAN

Risiko-risiko yang berdampak pada keterlambatan pendistribusian material dan pengaruhnya pada kinerja proyek

Berdasarkan hasil analisa diatas maka terdapat beberapa risiko yang berada pada skala “Sedang (M)”, “Signifikan (S)”, “Tinggi (H)”, dan “Extrim (E)”. Risiko ini diyakini berpeluang cukup besar akan berdampak pada keterlambatan pendistribusian material ke proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas.

a. Risiko Sedang (M)

1. Keterlambatan muat material di Manado akibat Pelabuhan Jetty khusus Kapal Tongkang belum ada (S4)
2. Pemesanan tambahan akibat penambahan volume pekerjaan (P32)
3. Penambahan pemesanan karena penggunaan material untuk fasilitas pendukung yang penting (jalan masuk loaksi dan Bangunan Jetty) (D27)

4. Pemesanan berulang-ulang karena perhitungan kebutuhan bahan yang tidak akurat (P31)
 5. Kurangnya kemampuan personil logistik di lapangan dalam memberi informasi (C12)
 6. Tambahan pemesanan karena perubahan spesifikasi (D24)
 7. Kerusakan alat transportasi saat pelaksanaan pekerjaan (P33)
 8. Kegagalan pengiriman akibat kecelakaan transportasi laut (P29)
 9. Tidak tersedia lahan Pelabuhan muat/asal yang cukup menampung material dari quarry (S2)
 10. Keterlambatan menemukan jasa ekspedisi Kapal tongkang yang berpengalaman dan setuju ke Pulau Miangas (S1)
 11. Proses pengurusan perizinan pelayaran material yang lama (C21)
 12. Tertundanya pemesanan material akibat informasi kebutuhan material terpasang belum jelas karena lambatnya penyerahan gambar kerja (shop drawing) (C18)
 13. Kurangnya kemampuan personil bidang umum dalam mencari jasa ekspedisi kapal tongkang yang berpengalaman ke Pulau Terluar (C13)
 14. Lambatnya persetujuan dari owner saat pengajuan request material. (P35)
 15. Perubahan pemesanan akibat kesalahan perhitungan kebutuhan material (C14)
 16. Pengiriman ulang material akibat kesalahan pekerjaan dan instruksi yang diberikan tidak jelas (C15)
 17. Kurangnya pengawasan dokumen pengadaan material (C20)
- b. Risiko Signifikan (S)
1. Kesulitan Mencari Material yang berizin galian C (D22)
 2. Keterlambatan Kontraktor dalam membayar material dan jasa ekspedisi sesuai perjanjian (C17)
 3. Keterbatasan jumlah angkutan Kapal Tongkang (S10)
 4. Kegagalan pengiriman akibat pembajakan kapal (P28)
 5. Keterlambatan dalam menghitung Mutual Chek Awal (MCA) (C19)
 6. Penundaan pengiriman material karena kapasitas Gudang tidak memadai (P34)
- c. Risiko Tinggi (H)
1. Terjadi pengurangan waktu pelaksanaan akibat proses tender yang lama (C16)

2. Pembatalan pengiriman akibat ketidakcocokan harga material (S9)
 3. Keterlambatan bongkar material di Miangas akibat Pelabuhan Jetty khusus Kapal Tongkang belum ada (S3)
- d. Risiko Ekstrim (E)
1. Kurangnya kemampuan manajerial dalam mengatur jadwal pengadaan material disesuaikan dengan data prakiraan cuaca maritim dari Badan Metereologi dan Geofisika (C11)

Respon Risiko

Risiko tersebut akan direspon dengan berbagai model sesuai kriteria risiko. Dalam menentukan model respon risiko dilaksanakan diskusi kelompok dengan sumber-sumber responden sebelumnya yang sudah

berpengalaman dan terlibat langsung dalam Proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas. Respon risiko dan penanganannya disesuaikan dengan tingkat risiko. Risiko Ekstrim adalah risiko yang memerlukan perencanaan secara khusus di tingkat analisis yang lebih tinggi dan penanganan segera. Berbagai model respon risiko yang digunakan diantaranya:

- Menghindari risiko (*avoiding*)
- Mengurangi (*mitigating*)
- Memindahkan (*sharing/transferring*)
- Mengendalikan (*controlling*)
- Mengoptimalkan (*exploiting*)

Respon risiko untuk menghindari keterlambatan pendistribusian material Proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas sesuai Tabel 12.

Tabel 12. Respon Risiko

Jenis Risiko	Kode	Respon Risiko	Strategi Penanganan
A. Risiko Sedang (M)			
Kurangnya kemampuan personil logistik di lapangan dalam memberi informasi	C12	Mengurangi (<i>mitigating</i>)	Memberi pelatihan terhadap personil logistic di lapangan sebelum memulai pekerjaan
Tambahan pemesanan karena perubahan spesifikasi	D24	Memindahkan (<i>sharing/transferring</i>)	Risiko ditangani dengan meminta jadwal administrasi yang disetujui Bersama dalam kontrak kerja
Kegagalan pengiriman akibat kecelakaan transportasi laut	P29	Mengurangi (<i>mitigating</i>)	Menyiapkan jasa transportasi laut lebih dari 1 (satu) perusahaan.
Proses pengurusan perizinan pelayaran material yang lama	C21	Memindahkan (<i>sharing/transferring</i>)	Risiko dapat dihindari dengan negosiasi sewa siap berlayar pada pihak kedua/pemilik kapal Tongkang
Kurangnya kemampuan personil bidang umum dalam mencari jasa ekspedisi kapal tongkang yang berpengalaman ke Pulau Terluar	C13	Mengurangi (<i>mitigating</i>)	Menuntun personil bidang umum dalam mencari relasi jasa penyewaan ekspedisi kapal tongkang sebelum pelaksanaan tender.
Lambatnya persetujuan dari owner saat pengajuan request material.	P35	Mengurangi (<i>mitigating</i>)	Menugaskan personil administrasi Teknik yang khusus menangani administrasi proyek di proyek untuk aktif berkomunikasi dengan pihak owner.
Perubahan pemesanan akibat kesalahan perhitungan kebutuhan material	C14	Mengurangi (<i>mitigating</i>)	Memberi pelatihan khusus pada personil Teknik dalam menghitung kebutuhan material sebelum pelaksanaan mobilisasi material.
B. Risiko Signifikan (S)			
Keterlambatan dalam menghitung Mutual Chek Awal (MCA)	C19	Mengendalikan (<i>controlling</i>)	Risiko dapat ditangani dengan melaksanakan koordinasi secara cepat, tepat dengan pemilik pekerjaan saat SPMK diterbitkan.
Keterlambatan muat material di Manado akibat Pelabuhan Jetty khusus Kapal Tongkang belum ada	S4	Mengurangi (<i>mitigating</i>)	Menyewa Jetty pelabuhan yang sudah ada dengan mengikat kontrak/tanda jadi sebelum mobilisasi material dilaksanakan.
Pemesanan tambahan akibat penambahan volume pekerjaan	P32	Mengendalikan (<i>controlling</i>)	Menghitung secara menyeluruh volume pekerjaan secara cermat dengan pemilik pekerjaan jauh sebelum waktu pelaksanaan berakhir.
Pemesanan berulang-ulang karena perhitungan kebutuhan bahan yang tidak akurat	P31	Mengurangi (<i>mitigating</i>)	Mengikut sertakan personil Teknik dalam pelatihan dan Pendidikan tentang analisis konstruksi suatu proyek
C. Risiko Tinggi (H)			

Keterlambatan Kontraktor dalam membayar material dan jasa ekspedisi sesuai perjanjian	C17	Mengendalikan (<i>controlling</i>)	Risiko dapat dikendalikan dengan mengikat perjanjian pembayaran material dengan pihak supplier dan disiplin dalam melaksanakan jadwal <i>cash flow</i> proyek.
Keterbatasan jumlah angkutan Kapal Tongkang	S10	Memindahkan (<i>sharing/transferring</i>)	Strategi memindahkan risiko dengan mengikat secara resmi/uang muka pada jasa transportasi kapal tongkang dari luar Manado
Kegagalan pengiriman akibat pembajakan kapal	P28	Memindahkan (<i>sharing/transferring</i>)	Membuat perencanaan tambahan biaya dengan melibatkan pihak TNI AL sebagai pengawal dalam mobilisasi material di lautan.
D. Risiko Ekstrim (E)			
Pembatalan pengiriman akibat cuaca buruk di laut	S9	Mengendalikan (<i>controlling</i>)	Diperlukan analisa data maritim dalam menyusun rencana rantai pasok material sehingga diperoleh prakiraan cuaca untuk menghindari mobilisasi material saat cuaca buruk.

Sumber: Hasil analisa

Dampak Keterlambatan Distribusi Material

Risiko-risiko di atas sangat berpengaruh pada sukses tidaknya distribusi material ke Pulau Miangas. Dampak keterlambatan distribusi material menyebabkan realisasi penyerapan anggaran sangat kecil sehingga proyek tersebut tidak mencapai output rencana. Berdasarkan data penyerapan anggaran yang diperoleh dari pihak proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas sejak tahun 2017 sampai 2019 tingkat penyerapan anggaran sangat dipengaruhi oleh distribusi material ke Pulau Miangas. Jika seluruh volume material yang dibutuhkan sudah berada di lokasi maka dapat dikatakan akan sesuai rencana prognosis penyerapan tetapi jika sebaliknya anggaran akan dioptimalisasi sesuai volume material di lokasi pekerjaan.

Rencana Rantai Pasok Material Proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas

Menurut Pujawan (2005) rantai pasok merupakan hubungan interaksi perusahaan-perusahaan yang bekerja untuk menciptakan dan mengantar suatu produk ke tangan pemakai akhir. Secara umum proses rantai pasok melewati 6 (enam) tahap mulai dari pelanggan, perencanaan, pembelian, persediaan, produksi dan transportasi. Dalam hal rantai pasok

konstruksi, Susilawati (2005) membagi rantai pasok dalam 3 (tiga) tingkatan organisasi:

1. Organisasi Tingkat 1 (Owner)
2. Organisasi Tingkat 2 (Kontraktor Utama, Subkontraktor, Spesialis)
3. Organisasi Tingkat 3 (Material, Tenaga Kerja, Alat)

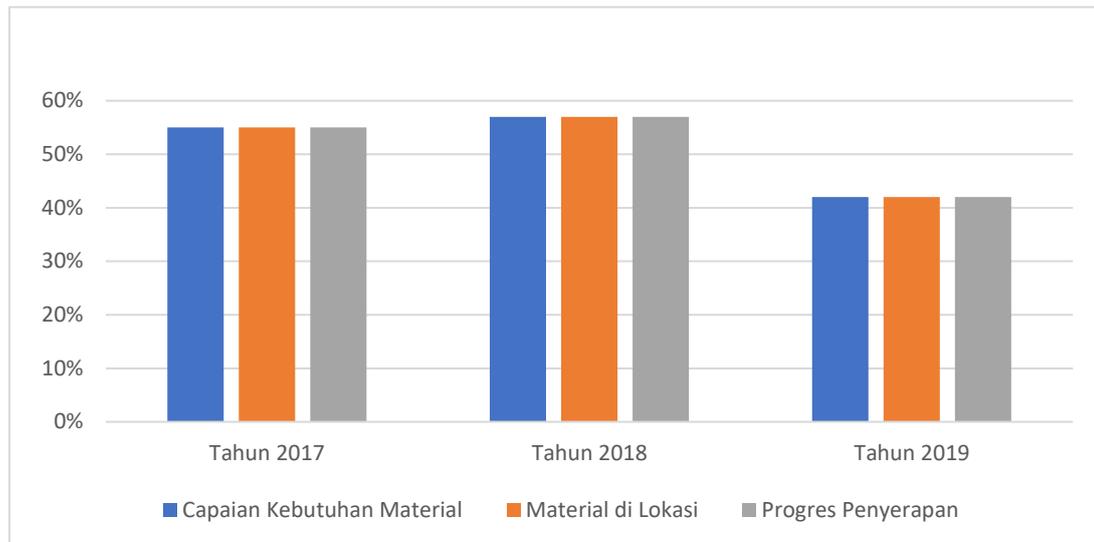
Permasalahan rantai pasok ke Pulau Miangas berada pada organisasi tingkat ke-3 yaitu keterlambatan distribusi material. Berdasarkan risiko ekstrim (S9=pembatalan pengiriman material karena cuaca buruk di laut) yang diperoleh dari analisis risiko.

Proses perencanaan rantai pasok material proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas akan difokuskan pada proses transportasi dan dikorelasikan dengan risiko ekstrim dalam penjadwalan, perencanaan, produksi, pembelian serta pengaturan jasa ekspedisi sebagai pelanggan. Kapasitas kapal tongkang 2000 ton (180 feet) yang digunakan sebagai moda transportasi material dapat memuat: Pasir =1370m³, Batu Pecah=1444m³, Batu Boulder=1429m³, Semen=40.000zak dan Batu Pasang 1379m³. Perjalanan ditempuh selama 6 hari dari Manado dengan lama bongkar material 4 hari. Untuk perjalanan dari Miangas ke Manado saat posisi kapal kosong ditempuh selama 4 hari sehingga total sekali trip 14 hari perjalanan.

Tabel 13. Progress penyerapan proyek pembangunan bangunan pengaman Pantai Miangas

Tahun Anggaran	Rencana (Rp)	Realisasi (Rp)	Progres Penyerapan
2017	45.000.000.000,-	25.000.000.000,-	55.56 %
2018	95.000.000.000,-	55.000.000.000,-	57.89 %
2019	72.901.000.000,-	30.667.163.000,-	42.07%

Sumber: BWS Sulawesi I



Gambar 4. Diagram Hubungan Presentase Penyerapan Anggaran TA.2017 – TA.2019 dan Ketersediaan Material
Sumber: Hasil Olahan

Tabel 14 Proses Rantai Pasok Material Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas

No	Proses Rantai Pasok	Uraian	Pengendalian Risiko
1.	Pelanggan	<ul style="list-style-type: none"> - Personil bagian umum memastikan ketersediaan stok semen di distributor dalam kurun waktu tertentu sesuai jadwal pelayaran. - Mengecek ketersediaan (batu pecah, batu boulder, pasir, batu pasang) di tingkat distributor atau di quarry. Volume disesuaikan dengan kebutuhan dalam jangka waktu tertentu sesuai jadwal pelayaran/transportasi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Berhubungan dengan personil perencanaan untuk memastikan volume material yang dibutuhkan agar tidak terjadi kelangkaan material di tingkat pelanggan.
2.	Perencanaan	<ul style="list-style-type: none"> - Staf teknik membuat perencanaan penggunaan material yang disesuaikan dengan lokasi yang ditawarkan. - Staf teknik membuat rencana jadwal mobilisasi material yang disesuaikan dengan informasi cuaca dari pihak terkait dan informasi dari sumber-sumber yang berpengalaman ke Pulau Miangas. - Staf teknik merencanakan penempatan Pelabuhan angkut di Manado dengan mempertimbangkan jarak dari quarry/Gudang distributor. Pelabuhan Angkut memperhitungkan ketersediaan lokasi penyimpanan material sementara. 	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat kontrak kerjasama dengan pihak supplier jika ada, pihak distributor dan jasa transportasi (darat dan laut). - Membuat kontrak kerjasama dengan pelabuhan angkut dan lokasi gudang sementara di pelabuhan angkut tersebut.
3.	Pembelian	<ul style="list-style-type: none"> - Staf keuangan bekerjasama dengan staf logistik dan staf perencanaan membuat rencana pembelian material semen, batu pasang, batu boulder, pasir, dan batu pecah/split. Pembelian dilakukan jika kebutuhan dari quarry tidak mencukupi. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sejak awal menghitung total harga semua material yang dibutuhkan untuk memastikan <i>cash flow</i> proyek siap dengan dana tersebut.
4.	Persediaan	<ul style="list-style-type: none"> - Staf teknik membuat rencana persediaan bahan material sesuai total kebutuhan material agar saat jadwal mobilisasi bahan / pelayaran dari trip pertama sampai akhir stok material tidak habis 	<ul style="list-style-type: none"> - Meyusun rencana Volume angkutan kapal tongkang tiap trip sesuai jadwal pelayaran. -Memastikan persediaan material tetap terpenuhi saat trip pelayaran berikutnya.

5. Produksi	- Staf Teknik dan Logistik memastikan produksi jalan terus. Memastikan semen di tingkat distributor tidak langka, memastikan produksi di quarry material alam berjalan dan volume terpenuhi sesuai kebutuhan.	- Buat kontrak Kerjasama dan bayar di muka untuk kebutuhan semua material yang dibutuhkan.
6. Transportasi	- Alat Transportasi material di darat menggunakan Dump Truk dan di laut Kapal Tongkang. - Jadwal pelayaran sesuai informasi, dalam setahun: * Bulan Februari – Juni berlayar/cuaca normal * Bulan Juli-Agustus tidak berlayar/cuaca badai ekstrim *Bulan September-Oktober berlayar jika mendesak cuaca sedang *Bulan November - Januari Tidak Berlayar cuaca ekstrim / badai - Jangka waktu perjalanan Manado – Miangas 6(enam) hari dan 4 (empat) hari bongkar muatan sedangkan perjalanan dari Miangas- Manado ditempuh selama 4 (hari) dalam keadaan kapal kosong muatan. Total perjalanan tanpa hambatan 1(satu) kali trip selama 14 (Empat Belas) hari. -Kapasitas Kapal Tongkang 2000Ton (180 feet): Pasir = 1370m ³ ,Kerikil/batu pecah 1444m ³ , Batu Boulder = 1429m ³ , Semen = 40.000 Zak, Batu Pasang = 1379m ³ . - Dump Truk kapasitas min. 8m ³ dengan jumlah sesuai kebutuhan	- Membuat Kontrak awal dengan jasa ekspedisi - Membuat Kontrak awal dengan kapten kapal jika tidak disediakan jasa ekspedisi - membuat jadwal pelayaran sesuai prakiraan cuaca - Memeriksa kelayakan sarana transportasi laut maupun darat. - Memastikan izin berlayar sudah ada sebelum berlayar. - Menyiapkan alternatif kapal tongkang lain sebagai cadangan dan memastikan memiliki izin berlayar.

Sumber: Hasil Olahan

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan tujuan penelitian hasil analisa dan pembahasan disimpulkan:

1. Keterlambatan pendistribusian material pada proyek pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas akan berdampak pada minimnya penyerapan anggaran menyebabkan *output* proyek tidak sesuai yang direncanakan.
2. Desain rantai pasok material proyek Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas melalui proses rantai pasok pelanggan, perencanaan, pembelian, persediaan, produksi dan transportasi. Rencana rantai pasok material berfokus pada transportasi yang dikorelasikan dengan jadwal cuaca untuk pelayaran transportasi laut. Perencanaan rantai pasok harus dilakukan dengan mengendalikan risiko ekstrim S9 (Kurangnnya kemampuan

manajerial dalam mengatur jadwal pengadaan material disesuaikan dengan data prakiraan cuaca maritim dari Badan Metereologi dan Geofisika (C11)

Saran

Berdasarkan penelitian ini disarankan:

1. Dalam proses pembangunan lanjutan Pembangunan Bangunan Pengaman Pantai Miangas agar menerapkan rantai pasok material melalui pendekatan analisis risiko sebelum pelaksanaan pekerjaan.
2. Proses analisis risiko dalam pembangunan bangunan pengaman pantai Miangas hendaknya menjadi syarat tambahan dalam dokumen tender pekerjaan.
3. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan analisa prakiraan cuaca maritim dalam jangka waktu tertentu agar jadwal mobilisasi material disesuaikan dengan hasil olahan data tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Project Management Institute, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK) Guide* – 2000 Edition, Project Management Institute Inc.
- Australian Standard/New Zealand. (2004). *Handbook Risk Management Guidelines Companion to AS/NZS 4360*.

- Duffield Colin., (2003), *International Project Management*, Universitas Indonesia, Jakarta
- Hanafi M. (2006). *Manajemen Resiko*, STIE-YPKN, Yogyakarta.
- Hatch Evelyn., Farhady Hossein., (1982) *Research Design and Statistic*. Newbury House, Los. Angeles.
- Hatmoko J. U. D., Scott S., (2010). *Simulating the Impact of Supply Chain Management Practice on the Performance of Medium-Sized Building Projects*. *Construction Management and Economics*, 28(1), 35–49.
- Holton Glyn A., (2014). *Value-at-Risk: Theory and Practice*, 2nd ed., www.Value-at-Risk.net.
- ISO 31000 – 2009, *Risk Management, Principles and Guidelines*.
- Kaliba C., Muya M., Mumba K., (2009). *Cost escalation and schedule delays in road construction projects in Zambia*. *International Journal of Project Management*, v. 27, n. 5, p. 522–531.
- Kerlinger F. N., (1973). *Founding of Behavior Research*, Holt Rinchart and Winston Inc, New York.
- Mason-Jones R., Towill, D., (1999). *Using the Information Decoupling Point to Improve Supply Chain Performance*, *International Journal of Logistics Management*, Vol. 10, No. 2, pp 13-26
- Pujawan I. N., (2005). *Supply Chain Management*. Guna Widya, Surabaya
- Soeharto Imam., (2001). *Manajemen Proyek.*, Erlangga Jakarta
- Trieschman James S., and Gustavson Sandra G., (1979), *Risk Management and Insurance*, Australia South-Western College Publ.
- Utami I. D., Holt R. J., McKay A. (2014). *The resilience assessment of supply networks: A case study from the Indonesian Fertilizer Industry*. In *Sustainable Design and Manufacturing*. 498–509. Cardiff, United Kingdom.